



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN MÉXICO

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA
PMVZ. ELISEO CARPIO CARPIO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:
**MAESTRO EN CIENCIAS DESARROLLO TECNOLÓGICO EN SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN DE RUMAINTES ALBA IRENE VARELA MURILLO**

Morelia, Michoacán Mayo de 2014.





UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN MÉXICO

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:
PMVZ. ELISEO CARPIO CARPIO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Mayo de 2014.



ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	3
Generalidades de la producción ovina	5
Situación de la producción ovina.....	7
Sistemas de producción ovina en México	15
Sistemas de producción extensiva.....	16
Sistemas de Producción Intensiva	18
Sistema Producción Sema-intensivo.....	28
Región Centro	30
Región Norte	31
Regiones sur y peninsular	32
Principales razas de ovinos en México	33
Clasificación de los ovinos	33
Razas de ovinos de lana	35
Razas de ovinos de pelo	38
Instalaciones de ovinos	39
Condiciones ambientales requeridas por los ovinos.....	40
Instalaciones básicas para ovinos.....	41
Indicadores productivos	43
Fisiología del Sistema digestivo	46
Necesidades nutrimentales	50
Mejoramiento genético	52
Selección de Hembras	52
Características de la hembra	53
Selección de machos	55
Característica del macho.....	56
Sistema de cruzamientos en ovinos.....	57
Sanidad	59
Propiedades de la canal y calidad de la carne ovina en México	61
Canal ovina.....	61
Factores que influyen en la calidad de la canal	62
Características de la canal en algunas razas ovinas	63
Cadena productiva de carne ovina	66
Eslabones que integran la cadena productiva	66
Problemática de la ovino-cultura en México	69
CONCLUSIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA	72

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Principales países productores de carne de ovino	7
Cuadro 2. Estadísticas de la carne de ovino (miles de toneladas, equivalente de peso en canal)....	9
Cuadro 3. Producción de carne de ovino (ton) en México 2003-2012.	11
Cuadro 4. Estimación de la disponibilidad per cápita 1990-2005	13
Cuadro 5. Estimación del Consumo Nacional Aparente Carne de Ovino.....	14
Cuadro 6. Condiciones ambientales óptimas para los ovinos	41
Cuadro 7. Espacios requeridos para construcciones y equipos para ovinos	42
Cuadro 8. Incremento de peso (promedio)	43
Cuadro 9. Parámetros reproductivos en los ovinos	44
Cuadro 10. Vida productiva.....	44
Cuadro 11. Madurez sexual	45
Cuadro 12. Parámetros productivos en ovinos	45
Cuadro 13. Necesidades de agua.....	45
Cuadro 14. Requerimientos diarios de nutrientes para los ovinos	51
Cuadro 15. Características corporales de algunas razas de ovinos.....	64
Cuadro 16. Pesos y rendimientos en ovinos cruza terminales en México.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de Producción Extensiva	16
Figura 2. Pastoreo Tecnificado rotacional.....	20
Figura 3. Sistema Intensivo Estabulado.....	23
Figura 4. Pastoreo estacional después de la cosecha.	26
Figura 5. Sistema de producción semi-intensivo (alimentación complementaria).....	29
Figura 7. Regiones de los sistemas de producción en México	33
Figura 8. Sistema digestivo de los pequeños rumiantes.	47
Figura 9. Conformación del ovino especializado en la producción de carne.....	62
Figura 10. Diagrama de la cadena productiva de la producción ovina en México.	68

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución mundial de los 8.4 millones de toneladas de carne de ovino en canal	8
Gráfica 2. Participación estatal de rebaño de ovino 2012	12

Resumen

El inventario mundial de ovinos es de 1069 millones de cabezas, de la cual se obtiene una producción 8.4 millones de toneladas de carne de ovinos, en donde encontramos a los países de China, Australia, Nueva Zelanda y Sudan como los principales productores.

En México el inventario nacional de ovino para el año 2012 fue de 8.4 millones de cabezas, con mayor participación del Estado de México, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca, Puebla y San Luis Potosí. Para el 2010, la producción de carne de ovino fue de 54 mil toneladas, dicha cantidad fue insuficiente que se tuvo que recurrir a la importación de las toneladas faltantes (25%) para cubrir el Consumo Nacional Aparente que se situó en 71 mil toneladas y el consumo per cápita en 648 g/persona/año.

En nuestro país los sistemas de producción ovina que tenemos establecidos son: intensivo, semi-intensivo y extensivo. Se encuentran distribuido de esta manera: 53% en el centro, 24% en el sur-sureste y 23% en el norte. En su gran mayoría estos sistemas de producción ovina de nuestro país, tienen índices de producción deficientes y con poco interés de los productores en constituir una empresa económicamente redituable. La orientación de la ovinocultura mexicana es primordialmente hacia la producción de carne, obteniendo altos precios en pie y canal en comparación a otras especies pecuarias. Lo que es urgente explorar nuevos mercados y así definir el objetivo de las unidades de producción.

Algunos aspectos que en corto plazo deben considerarse para hacer de la producción ovina en México una actividad rentable, competitiva y sustentable incluyen, el establecimiento de esquemas de cruzamientos para la producción de carne; competitividad, al abatir los costos de producción y mejorar los parámetros productivos actuales; el aprovechamiento del potencial de la producción ovina en el trópico húmedo y el establecimiento de estrategias de comercialización y trazabilidad como una garantía de calidad en la producción de carne, entre otros.

Palabras clave: Producción, ovinocultura, sistemas, estrategia, objetivo.

Abstract

The global inventory of sheep is 1069 million head, of which production is obtained 8.4 million tonnes of sheep meat, where we find the countries of China, Australia, New Zealand and Sudan as major producers.

In Mexico, the national inventory of sheep for 2012 was 8.4 million head, with greater involvement of the State of Mexico, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca, Puebla and San Luis Potosi. By 2010, production of sheepmeat was 54 thousand tons, that amount was insufficient that had to resort to importing tons missing (25%) to cover the Apparent Domestic Consumption which stood at 71,000 tonnes and per capita consumption at 648 g / person / year.

In our country sheep, production systems we have in place are intensive, half - intensive and extensive. They are distributed as follows: 53 % in the center, 24% in the south- east and 23 % in the north. Overwhelmingly these sheep production systems in our country have poor production rates and with little interest from producers constitute an economically profitable business. The orientation of Mexican sheep production is primarily to the production of meat, getting up and high prices compared to other channel livestock species. What is urgent to explore new markets and define the purpose of the production units.

Some aspects that should be considered in the short term to make sheep production in Mexico a profitable, competitive and sustainable activity include the establishment of schemes of crosses for meat production; competitiveness, to reduce the costs of production and improve current production parameters; harnessing the potential of sheep production in the humid tropics and establishing marketing strategies and traceability as a guarantee of quality in meat production, among others.

Keywords: production, sheep production, systems, strategy, target.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la población mundial de ovinos es de aproximadamente 1069 millones de cabezas, los cuales producen alrededor de 8,470,267.17 de toneladas de carne anuales (SIAP, 2013); este volumen es inferior al que se registra en la producción de carne de cerdo, que es de aproximadamente 100 millones de toneladas, mientras que la de vacuno es cerca de 65 millones de toneladas.

De la misma manera, se ha registrado un consumo mundial *per cápita* de carne ovina de alrededor 2.4 Kg al año, cantidad sumamente inferior comparada con el consumo mundial anual de todas las demás carnes 41.6 Kg (HERNÁNDEZ, y otros, 2013).

Por lo general, la producción ovina en el mundo se desarrolla bajo sistemas de pastoreo. Esta situación constituye una gran ventaja económica por el ahorro en los costos de producción, pues esos sistemas generan la mejor relación costo/beneficio y además dan algunas ventajas comparativas a la calidad nutricional de la carne, pero a su vez son muy susceptibles a las variaciones climatológicas estacionales y altamente vulnerables a las sequías extremas; de hecho, en el contexto actual las recientes sequías que se presentaron en Oceanía y en América obligaron a algunos países a realizar una reducción forzosa de sus inventarios, tanto de ovinos como de bovinos (SAGARPA, 2013).

En México, el inventario nacional de ovinos para el 2012 fue de 8,405,902 de cabezas (SIAP, 2013), y se obtuvo una producción de carne en canal de 57,692 toneladas; dicho volumen no es suficiente para cubrir el alto crecimiento de la demanda interna del país. Para el 2010 se tuvieron que realizar importaciones de 16 mil toneladas, lo que representó alrededor del 24% del consumo nacional aparente (HERNÁNDEZ, y otros, 2013) y el consumo *per cápita* de este tipo de carne se ubicó en 648 g/persona/año.

Las toneladas faltantes son importadas de Nueva Zelanda, Chile y Australia, donde

cuentan con subsidio a la producción y grandes extensiones forrajeras muy superiores en cantidad y calidad a las mexicanas (MARTÍNEZ, y otros, 2011).

Sin embargo, la producción de ovina en México representa unas de las actividades del sector pecuario desarrollado principalmente en el centro y sur del país, generalmente bajo sistemas de pastoreo tradicionales, con escasa tecnología y con una productividad limitada; aunque existen algunos sistemas tecnificados que ocupan grandes extensiones.

En el norte zona norte se dedica a la producción de carne, con raza Rambouillet, pero más recientemente se han introducido razas de pelo, incluye aproximadamente el 23% del inventario nacional, (SAGARPA, 2012) (AMSDA, 2014).

La región centro (53%), se producen carne y pieles con razas de lana como Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Dorset y de pelo (Katahdín, Dorper y Pelibuey) (ARTEAGA, 2007) (SAGARPA, 2012).

En la región sur-sureste, incluye el 24% (SAGARPA, 2012) se produce carne, con razas como Pelibuey y Black Belly, incorporando razas especializadas en carne como el Dorper y Katahdin, bajo sistemas de pastoreo extensivo (ARTEAGA, 2007; AMSDA, 2014).

En general, la rentabilidad de estos sistemas de producción en México, se ve influida por una problemática que incluye varios factores, pero entre ellos destacan la escasa aplicación de tecnología por parte de propietarios, trabajadores, médicos veterinarios, ovino-cultores y “borregueros” y el insuficiente personal especializado en ovinos, en mano de obra y técnicos (MARTÍNEZ, y otros, 2010).

Ante esta situación, el objetivo del presente es describir las condiciones productivas e infraestructura que utilizan este modelo productivo en nuestro país.

Generalidades de la producción ovina

La oveja doméstica es un pequeño rumiante (*Ovis aries*) excelente productor de carne y lana que puede soportar altas y bajas temperaturas tendiendo dificultades en los lugares húmedos. Taxonómicamente, se clasifica de la siguiente manera:

Reino:	Animal
Subreino:	Vertebrados
Clase:	<i>Mamaria</i> (mamíferos)
Orden:	<i>Artiodactyla</i>
Rama:	Rumiantes
Familia:	<i>Bovidae</i>
Subfamilia:	<i>Caprinae</i>
Género:	<i>Ovis</i>
Especie:	<i>Aries</i>

Las razas ovinas actuales (*ovis aries*) descienden de especies silvestres que aún existen y que son interfértiles (se pueden cruzar con los domésticos). Entre ellas encontramos al muflón asiático (*ovis orientalis*), M Europeo (*ovis musimon*), al argali (*ovis ammon*), al Urial (*ovis vignei*) y al borrego cimarrón de Norteamérica (*ovis canadiensis*) (CENA, 2008) (GONZÁLEZ, 2013). Estos ovinos salvajes son considerados el enlace entre las especies domésticas y los fósiles hallados considerados los antecesores de las ovejas (GONZÁLEZ, 2013).

Hace aproximadamente 55 millones de años, se inició la era Cenozoica, durante la cual aparecieron sobre la faz de la tierra diferentes especies y formas evolutivas. En esta era comienza la separación de los ungulados (animales con pezuña) (GONZÁLEZ, 2013).

Estos mamíferos ungulados Artiodáctilos, se caracterizan porque reposan sus extremidades en un número par de dedos; y los Perisodáctilos un número impar. El conjunto de estos animales fueron evolucionando y al final de la época del Eoceno, ya se habían diversificado en los tres subórdenes actuales: *Tylopoda* (camellos),

Suinae (Cerdos) y *Ruminantia* (ovejas, cabras y bovinos), la gran expansión del grupo de perisodáctilos desplazó a los artiodáctilos a regiones menos favorables en oferta de alimento y en donde empezaban a formarse las praderas (ARENAS, y otros, 2013).

Se estima que la domesticación de las ovejas se inició en el periodo Neolítico (ganadería neolítica) entre 8000 y 5000 años a.C., en este mismo periodo ocurre la domesticación del perro (*Canis familiaris*) a partir de su antecesor el lobo (*Canis lupus*); de la cabra (*Capra hircus*), de su antecesor *Capra aegagrus*; del buey (*Bos Taurus*) a partir del Uro (*Bos primigenius*); y del cerdo (*Suis domesticus*) a partir del jabalí (*Suis scrofa*) (ARENAS, y otros, 2013). Es probable que haya tenido una relación directa y estrecha con la evolución del hombre y sobre sus costumbres.

Los ovinos actuales son tímidos y sumisos a la voluntad de sus criadores, característica determinada porque los pastores mataban a los animales agresivos, nerviosos o eran presa de los depredadores cuando se alejaban de la manada. Este rasgo aun es considerado en el presente, y los animales que no respetan el alambrado eléctrico o son muy nerviosos se les segrega del rebaño, ya que el temperamento nervioso afecta el comportamiento de toda la “manada” y provoca estrés, disminución del nivel inmunológico, mayor predisposición a enfermedades y en consecuencia, menor productividad (GONZÁLEZ, 2013).

La historia de las ovejas está muy ligada a la del hombre. Al aumentar las necesidades de más y mejores vestidos, se inició la elección de animales más productivos y con fibras más finas, a los que ya no se les recogería la lana producto del peche, sino que se les cortaría. Esto sucedió a la par se iba mejorando la calidad de las prendas de vestir y se generaban nuevos artículos para el confort, como: alfombras, tapetes, cortinas, gobelinos, cobertores y almohadones.

También mejoró la confección de estos productos, en sus inicios artesanal, la cual se transformaría en una importante industria de tradición lanera, que mejoró la forma de vestir de la humanidad (LUCAS, y otros, 2001).

Las ovejas a través de un largo proceso evolutivo bajo la influencia selectiva de la naturaleza y del hombre, han mostraron gran adaptación y amplia distribución geográfica encontrándose en la mayoría de climas donde habita el hombre (ARENAS, y otros, 2013).

Situación de la producción ovina

A nivel mundial la ovino-cultura se está convirtiendo en una actividad pecuaria de gran importancia, debido a la necesidad de satisfacer la demanda creciente de carne ovina para consumo humano (MARTÍNEZ, y otros, 2011).

Cuadro 1. Principales países productores de carne de ovino

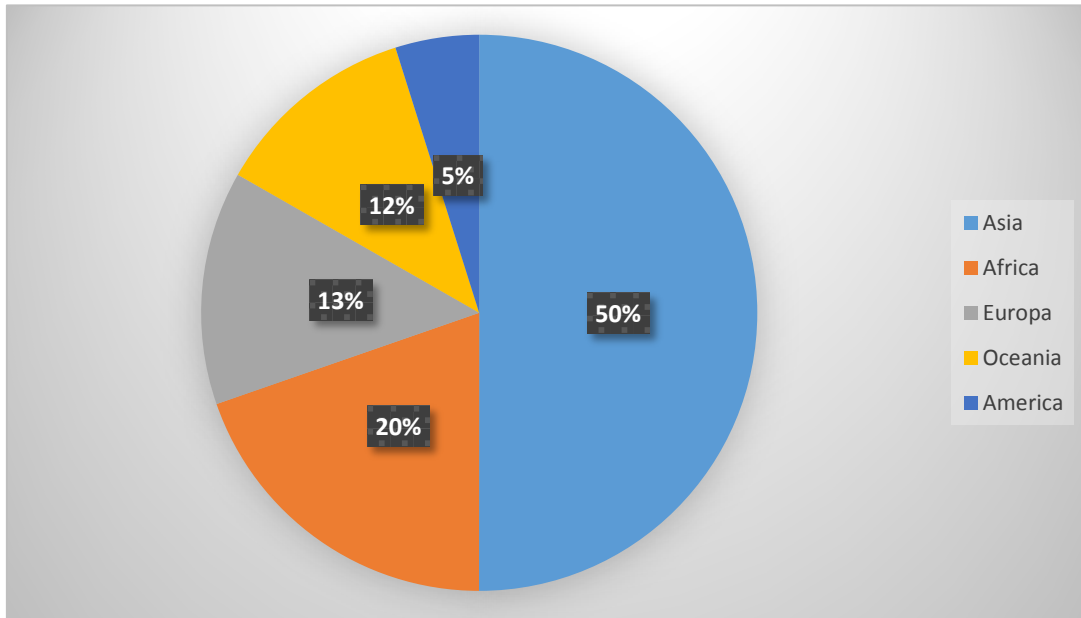
POSICIÓN	PAÍS	PRODUCCIÓN (TON)
1	China, Continental	2080000
2	Australia	556375
3	Nueva Zelandia	448192
4	Sudán (ex)	325000
5	India	295800
6	Reino Unido	275000
7	Turquía	272000
8	Argelia	261198
9	Nigeria	173800
10	Federación de Rusia	172974

Fuente: FAOSTAT, 2013.

La producción de carne ovina se concentra en unas pocas zonas del mundo: en China, Australia, Nueva Zelanda, en el mundo islámico desde Marruecos hasta la India; sur de Rusia y Kazajstán, Patagonia y en el noroeste y sur de Europa, donde la carne de ovino con canales ligeras constituyen un producto secundario de la producción de leche de oveja (PIERRE, 2010).

De todos ellos, se considera a China como el principal productor a nivel internacional; al cierre de 2012 produjo 2 millones de toneladas, lo que representó el 24% de la producción mundial. Australia se coloca en el segundo con una participación del 6.5% y Nueva Zelanda como en el tercero con el 5.2% (ver cuadro 1).

Gráfica 1. Distribución mundial de los 8.4 millones de toneladas de carne de ovino en canal



Fuente: (FAOSTAT, 2013).

A nivel mundial, en el año 2012, se tuvo una producción de carne ovina de 8,470,267.17 toneladas, con un inventario de 1,169 millones de ovinos (SIAP, 2013).

Sin embargo, la producción se está reduciendo debido a causas como: las sequías que afectan a algunas áreas marginales de Australia, África y Oriente Medio; la sobreexplotación de los pastos en las mismas zonas que hace que disminuya el número de rebaños; aumentos insostenibles del insumo alimento; el bajo precio de la lana; y, por último, la falta de rentabilidad (PIERRE, 2010).

La producción de ovinos por continente en 2012, Asia se colocó en el primer lugar produciendo 4.2 millones de toneladas, le siguieron África con 1.6 millones

toneladas, Europa con 1.1 millones toneladas y Oceanía 1 millón toneladas (ver gráfica 1) (FAOSTAT, 2013).

En lo que se refiere a Latinoamérica, las principales zonas ovinas comprenden tres zonas: 1) La región fría y templada de praderas de la parte sur del continente que incluyen a Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, con predominio de la raza Corriedale y donde se concentra casi toda la producción de lana regional; 2) El altiplano andino incluye a Bolivia y Perú, considerado una zona de producción fundamentalmente de ovejas Criollas; y, 3) México. En esos 7 países se concentra el 91% del actual reserva ovina de América Latina y el Caribe (NAVARRETE, 2010).

El inventario en millones de cabezas de ovinos se encuentra distribuido de la siguiente manera: Brasil 16.7 millones, Argentina con 16.3 millones, Perú con 12.1 millones, Bolivia con 8.9 millones y México con 8.4 millones, ocupando el lugar 20, 21, 29, 35 y 44 respectivamente a nivel mundial (FAOSTAT, 2013).

En lo que se refiere a la producción de carne, está clasificado de la siguiente manera: en primer lugar América del Sur (Brasil), segundo lugar América de Norte (Estados Unidos de América) y por último América Central (México) (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Estadísticas de la carne de ovino (miles de toneladas, equivalente de peso en canal)

REGIÓN	PRODUCCIÓN	
	2010 (Estimado)	2011 (Pronóstico)
AMÉRICA CENTRAL	123	124
México	97	98
AMÉRICA DEL SUR	342	352
Brasil	111	112
AMÉRICA DEL NORTE	113	108
Estados Unidos de América	98	93

Fuente: (FAO, 2011).

La producción ovina nacional enfrenta una problemática compleja como resultado de las características de los sistemas de producción, basándose en pequeños rebaños de baja productividad, escasa organización de los productores y problemas sanitarios (SAGARPA, 2013). Se estima que solo un 20% de los sistemas son tecnificados o semi-tecnificados, correspondiendo el resto a un sistema tradicional.

La región árida y semiárida del país se caracterizan por la predominancia del ganado productor de carne y lana con razas como la Rambouillet, esta región contribuye con el 22.2% de la producción nacional de carne de ovino.

La región templada, que comprende la zona central del país, es la de mayor producción de carne, con razas especializadas, como la Suffolk, que aporta el 53.1% de la producción de carne nacional.

En la región del trópico seco y húmedo la ovino-cultura se desarrolla con características propias del lugar, variando desde ovinos de lana en los trópicos de altura, hasta regiones donde las altas temperaturas y la humedad relativa obligan al uso de ovinos de pelo para la producción de carne. Esta región contribuye con el 24.7 % de la producción nacional (SAGARPA, 2013).

El inventario nacional de ovinos productores de carne contempló un total de 8,405,902 cabezas el año 2012, con solo un crecimiento contemplado en 10 años (2002-2012) de 1.5 millones de cabezas, 23% en el período y un 2.3% anual.

La producción de carne en canal de ovino correspondió a un total anual de 52 mil 400 toneladas en el año 2009, con un crecimiento acumulado durante los últimos 10 años de 19 mil toneladas que representan un 57% en el período y un 5.7% anualizado.

El fuerte crecimiento de la producción se ha sustentado en una mayor tecnificación, con mejoras tanto en los sistemas destinados al proceso de cría como en los de engorda. Parte importante de este crecimiento se ha sustentado en la sustitución de

importaciones (CONARGEN, 2013).

Cuadro 3. Producción de carne de ovino (ton) en México 2003-2012.

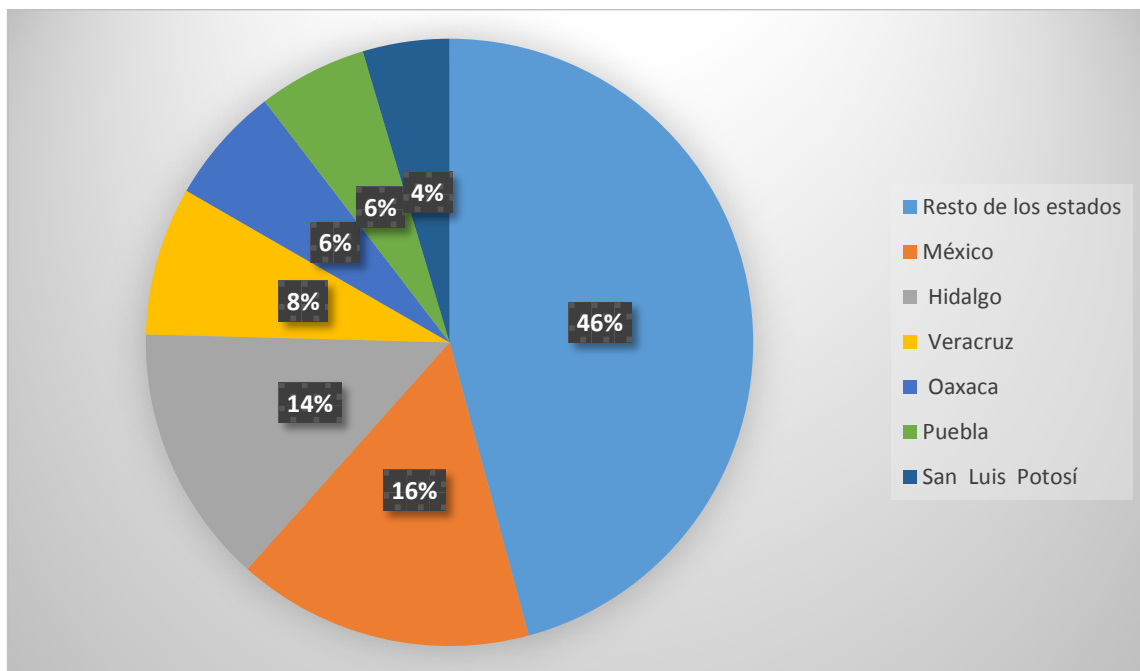
ESTADO/AÑO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AGUASCALIENTES	280	292	480	448	381	453	494	516	547	473
BAJA CALIFORNIA	252	314	344	321	287	263	273	241	281	293
BAJA CAL. SUR	254	256	148	194	167	101	132	128	141	180
CAMPECHE	318	404	645	698	747	788	834	887	1,045	1,051
COAHUILA	644	642	563	675	800	873	706	677	692	631
COLIMA	95	95	112	127	142	130	145	147	108	108
CHIAPAS	1,049	1,125	1,110	1,161	1,202	1,229	1,250	1,283	1,332	1,420
CHIHUAHUA	648	771	1,254	1,603	1,784	2,046	2,307	2,340	2,267	1,665
D. F.	109	148	92	142	118	126	137	156	156	146
DURANGO	357	371	347	404	388	440	516	506	520	436
GUANAJUATO	1,188	1,312	1,345	1,370	1,494	1,519	1,558	1,612	1,650	2,121
GUERRERO	529	500	523	530	538	566	588	616	656	1,016
HIDALGO	5,381	5,501	5,579	6,379	6,092	6,645	6,860	6,708	6,927	7,239
JALISCO	1,600	1,606	1,829	1,704	1,949	2,533	3,528	3,606	3,653	3,602
MEXICO	7,279	7,165	7,434	7,058	7,313	7,649	7,913	8,297	8,421	8,533
MICHOACAN	1,259	1,261	1,269	1,312	1,339	1,372	1,411	1,409	1,415	1,454
MORELOS	354	375	384	395	419	404	524	512	474	485
NAYARIT	142	164	161	174	213	221	200	206	207	192
NUEVO LEON	396	394	401	393	450	422	444	454	474	656
OAXACA	1,619	1,633	1,664	1,585	1,649	1,704	1,656	1,656	1,659	1,994
PUEBLA	2,673	2,592	2,936	3,153	3,293	3,540	3,576	3,765	3,845	4,028
QUERETARO	631	699	708	685	725	743	798	776	865	952
QUINTANA ROO	120	126	138	141	154	332	307	255	267	280
SAN LUIS POTOSI	2,155	2,284	2,303	2,190	1,855	1,832	1,805	1,788	1,897	1,662
SINALOA	1,805	1,897	1,968	2,066	2,059	2,073	2,140	2,276	2,299	2,291
SONORA	560	577	654	717	623	689	593	618	823	820
TABASCO	212	232	252	265	258	275	291	288	291	293
TAMAULIPAS	1,546	1,821	1,954	2,057	2,096	2,333	2,398	2,363	2,329	2,220
TLAXCALA	1,095	1,430	1,161	1,330	1,526	1,548	1,614	1,740	1,857	1,750
VERACRUZ	4,891	5,151	5,140	5,084	4,849	4,821	4,988	5,012	4,925	4,901
YUCATAN	520	664	770	779	811	749	853	917	887	971
ZACATECAS	2,203	2,512	2,563	2,693	2,811	2,856	2,898	3,208	3,636	3,829
TOTAL	42,166	44,315	46,229	47,834	48,534	51,275	53,740	54,966	56,546	57,692

Fuente: (SIAP, 2013).

Para el año de 2012, la SIAP reporta la producción en toneladas de carne de ovino en canal por estados, ocupando primer lugar el Estado de México con 8,533 toneladas, seguido por Hidalgo con 7,239 toneladas, Veracruz 4,901 toneladas, Puebla 4,028 toneladas y Zacatecas 3,829 toneladas (ver cuadro 3).

La distribución geográfica del ganado ovino abarca la mayoría de los estados de la república mexicana, siendo los que en el 2012 tuvieron mayores inventarios: Estado de México (1,326,982), Hidalgo (1,162,556), Veracruz (664,258), Oaxaca (527369), Puebla (486,786) y San Luis Potosí (388,006) (ver gráfica 2).

Gráfica 2. Participación estatal de rebaño de ovino 2012



Fuente: (SIAP, 2013).

Entre los años de 1990 al 2005, la estimación de la disponibilidad de carne de ovino en México ha gozado de un incremento del 60%, superando a la carne de bovino que en el mismo periodo alcanzó un incremento de 31.4% y la de cerdo que obtuvo un 41.7%. La carne de pollo rebasa por mucho los niveles de disponibilidad comparada con todas las carnes, alcanzando un crecimiento del 192.2% durante el mismo

periodo (ver cuadro 4).

De acuerdo a la Coordinación General de Ganadería (SAGARPA, 2012), el Consumo Nacional Aparente a nivel nacional, entre los años 1990 al 2005 se incrementó en un 82.52 % con una TMCA del 5.1% (ver cuadro 4).

La producción de ganado ovino es insuficiente en nuestro país, pues el déficit en la producción de carne de borrego obliga a importar cerca del 25% para satisfacer el Consumo Nacional Aparente de carne ovina anual de 71,871 toneladas en el año 2010 (ver cuadro 5) (SIPROV, 2012).

Cuadro 4. Estimación de la disponibilidad per cápita 1990-2005

Año	Bovino	Porcino	Ave	Ovino	Caprino	Pavo	TOTAL
1990	11.8	10.8	9	0.5	0.4	0.3	32.9
1991	13.8	11.6	10.3	0.7	0.5	0.5	37.4
1992	14.8	11.6	10.9	0.7	0.5	0.8	39.3
1993	13.4	11.3	12.5	0.7	0.5	0.9	39.2
1994	15	12.3	13.3	0.8	0.4	0.9	42.7
1995	13.5	11.5	14.7	0.5	0.4	0.9	41.6
1996	14.4	11.3	14.4	0.5	0.4	1.1	42.2
1997	15	11.6	16.4	0.6	0.4	1.2	45.2
1998	15.8	12.3	18.1	0.7	0.4	1.3	48.5
1999	15.7	12.6	19.2	0.7	0.4	1.3	50
2000	15.9	13.4	20.2	0.9	0.4	1.3	52
2001	16.2	13.7	21.3	0.9	0.4	1.4	53.9
2002	16.9	14.1	22.1	0.9	0.4	1.2	55.6
2003	15.6	14.4	23.6	0.8	0.4	1.5	56.3
2004	15.3	15.6	24.6	1	0.4	1.5	58.5
2005	15.5	15.3	26.3	0.8	0.4	1.9	60.2
2010				.648			
*TMCA	2.0	2.6	12.0	3.8	0.0	33.3	5.2
Crecimiento por periodo	31.4	41.7	192.2	60.0	0.0	533.3	83.0

*Tasa Medio de Crecimiento Anual

Fuente: (SAGARPA, 2012).

Estas toneladas faltantes son importadas de Australia, Nueva Zelanda, Chile y Estados Unidos, donde cuentan con subsidio a la producción y grandes extensiones forrajeras muy superiores en cantidad y calidad a las mexicanas (MARTÍNEZ, y otros, 2010) (E-CONSULTA, 2013).

Esta carne importada es distribuida en el mercado nacional en canal congelado a precio de \$33.00 y el canal mexicano se vende a \$42.00, donde existe una diferencia considerable a favor de la carne importada; señalando que el “barbacoyero” prefiere la mexicana por su sabor; sin embargo, otros eligen la importada por el menor trabajo que implica comprar animales vivos y el sacrificio de los mismos (MARTÍNEZ, y otros, 2010).

Cuadro 5. Estimación del Consumo Nacional Aparente Carne de Ovino

Año	Composición en volumen (toneladas)				Composición porcentual		
	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA	Producción*	Importaciones	Total
1990	24,695.0	22,403.9	0	47,098.9	52.4	47.6	100
1991	26,262.0	33,963.3	0	60,225.3	43.6	56.4	100
1992	27,872.0	37,903.1	0	65,775.1	42.4	57.6	100
1993	28,672.0	38,553.6	0	67,225.6	42.7	57.3	100
1994	30,274.0	41,982.4	18.9	72,237.5	41.9	58.1	100
1995	29,887.0	21,098.9	150.4	50,835.5	58.5	41.5	100
1996	29,443.0	20,454.1	97.1	49,800.0	58.9	41.1	100
1997	30,161.0	28,663.1	96.8	58,727.2	51.2	48.8	100
1998	30,466.0	34,400.8	71.2	64,795.6	46.9	53.1	100
1999	30,785.0	41,814.1	71.8	72,527.2	42.3	57.7	100
2000	33,390.0	53,556.0	44.3	86,901.7	38.4	61.6	100
2001	36,221.0	58,398.8	24.1	94,595.7	38.3	61.7	100
2002	38,195.8	58,296.4	38.4	96,453.8	39.6	60.4	100
2003	42,166.0	43,736.9	1	85,901.9	49.1	50.9	100
2004	42,140.0	58,976.5	0	101,116.5	41.7	58.3	100
2005	46,299.2	39,736.0	0	85,965.2	53.8	46.2	100
2010	54,996	16,875	0	71,871	76.5	23.4	100

Fuente: (SAGARPA, 2012).

El consumo de la carne de ovino en México casi en su totalidad (95%), es a través de la barbacoa (alimento típico), considerado como un platillo de lujo resultado de la cocción de la canal ovina, cubierta en pencas de maguey, en horno subterráneo o en bote de metal. La barbacoa se consume en altas cantidades durante los fines de semana en los estados del centro de México (Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala), siendo también uno de los componentes del menú ofrecido en diversos eventos sociales (CUELLAR, s. a.).

Actualmente el consumo per cápita de carne de borrego ha disminuido paulatinamente desde el 2002 hasta llegar a los 648 gramos por habitante al año en el 2010 (SIPROV, 2012).

Sistemas de producción ovina en México

La mayor parte de los ovinos se encuentra en manos de campesinos sin tierra, que no piensan en los ovinos como alternativa para lograr un beneficio económico más allá del simple "ahorro" que representa el patrimonio de su rebaño del cual hace uso en situaciones económicas de emergencia (CUELLAR, s. a.).

Cuando se disponía de enormes extensiones de tierra, había pocos cercos y poca presión en los agostaderos, se podían manejar rebaños numerosos a un costo de la tierra reducido, con bajos salarios y con disponibilidad de henos, ensilados y granos para el invierno. La presión del reparto agrario convirtió tierras que antes eran pastizales a tierras de cultivo y obligó a confinar a los borregos en superficies cada vez más pequeñas y controladas (ROMERO, 2005; SAGARPA, 2013).

Se trabajan en diferentes estilos que dan origen a los sistemas de producción, de acuerdo al número de cabezas, grado de tecnificación e infraestructura, principalmente. De acuerdo lo anterior, actualmente, los ovinos se manejan bajo tres

principales sistemas de producción: extensivo, intensivo y semi-intensiva.

Sistemas de producción extensiva

Se basa, principalmente, en el aprovechamiento de los pastos naturales y muy pocas veces se utilizan praderas cultivadas (Figura 1). La conversión alimenticia de los pastos nativos es muy pobre en los distintos ambientes, debido al terreno, clima y condiciones topográficas (ROMERO, 2005).

Figura 1. Sistema de Producción Extensiva



Fuente: (OVINOS HAMPSHIRE DE MÉXICO, 2013).

En el sur-sureste los climas cálidos y una intensa precipitación pluvial, permiten una alta disponibilidad de zacates y leguminosas tropicales que se aprovechan mediante pastoreo rotacional o continuo. En el norte se cuenta con grandes extensiones áridas y semiáridas de recursos naturales renovables, en donde se aprovechan pastizales y matorrales de diversas especies, entre las que se encuentran gramíneas,

asteráceas, fabáceas, leguminosas y cactáceas.

La calidad de forraje depende de su estado fenológico y varía con la época del año, presentándose la mayor disponibilidad y mejor calidad del forraje durante la época de lluvias (julio, agosto y septiembre), donde el contenido de proteína varía entre 11-15%, dependiendo de la especie.

No obstante, durante la época más seca (diciembre a junio) la cantidad y calidad del forraje disminuyen fuertemente, presentándose contenidos de proteína que sólo van del 4 a 8%, razón por la que se pastorea al ganado en residuos de maíz, frijol, sorgo, chile, algodón y cacahuete, y se apoya con algún otro tipo de suplementos alimenticios (frijol, garbanzo y cereales de segunda), sobre todo en las áreas de pastizal, pues los matorrales y arbustos permanecen verdes y mantienen más estable su contenido proteínico, por lo que no es tan necesaria la suplementación.

Por lo general, los animales se mantienen juntos en un solo rebaño que incluye hembras y machos de diferentes edades, no se lleva un control reproductivo ni genético, por lo que hay partos en diferentes épocas del año, concentrándose los nacimientos en otoño-invierno y se presenta un alto grado de consanguinidad.

El manejo sanitario es nulo o muy restringido, por lo que hay afecciones parasitarias frecuentes y una alta incidencia de enfermedades que originan elevada mortalidad en las crías. Además de la falta de forraje en la época de estiaje y el pastoreo excesivo, otro de los problemas graves que presentan los sistemas extensivos del norte de México, es el control de los depredadores como pumas, lobos, perros y otros carnívoros que atacan a los corderos y en ocasiones a los animales adultos.

En las regiones templadas, la alimentación de los animales, se basa en el apacentamiento de terrenos comunales, de terrenos agrícolas en descanso, en terrenos baldíos y en pequeños claros de bosque.

Para la suplementación en la época de escasez, se usan subproductos agrícolas

como las pajas de avena y de trigo o rastrojo de maíz. Por lo general, los rebaños en las áreas templadas se componen de unas 30-40 cabezas ovinas que se combinan con cabras y bovinos (SAGARPA, 2013).

Las instalaciones, si las hay, son rústicas, con poca higiene, y para su construcción se utiliza material de la región. En estos sistemas la inversión y la productividad son reducidas; existe bajo número de corderos vendidos debido a la mortalidad y extravío de corderos por abandono en el campo. Los corderos que logran sobrevivir tienen bajas ganancias de peso, por lo que tardan más de un año para alcanzar el peso de mercado (FUNPROVER, 2010).

Sistemas de Producción Intensiva

Se lleva a cabo generalmente en condiciones de confinamiento o en pastoreo en praderas de riego. Muchas veces constituye un sistema productivo integrado a otros sistemas de producción, tales como producción de forrajes, avicultura, porcicultura, entre otras (INIFAP, 2013).

Por el confinamiento o semiconfinamiento de los animales, es necesario contar con unas adecuadas instalaciones (corrales, comederos, mallas borregueras, potreros), buen suministro de forraje y personal capacitado. Este sistema tiene la ventaja de poder diseñar y controlar eficazmente planes de reproducción, cría, destete, levante y sanitario. Para su implementación se requiere de una inversión importante no sólo en instalaciones sino en poder garantizar la constante disponibilidad de forraje (FINKERO, 2013).

Estos sistemas se caracterizan por lograr una alta ganancia diaria de peso y conversión alimenticia con una viabilidad económica sujeta a un alto precio de venta, así como al costo y disponibilidad del grano (MACEDO, y otros, 2004).

Por lo regular mantienen a los animales con dietas integrales, por lo que la alimentación está regulada de acuerdo con la etapa productiva y, por lo mismo, no se

presentan problemas de restricción alimenticia. Bajo estas condiciones, la intensificación del manejo constituye un medio para elevar la rentabilidad de la empresa.

Varios son los elementos tecnológicos que se han incorporado paulatinamente a estos sistemas de producción, entre los que destacan la reducción del intervalo entre partos y la engorda de corderos con dietas basadas en grano entero. La obtención de partos con intervalos de ocho meses ha sido un medio que permite aumentar la cosecha anual de corderos, mientras que el destete precoz y la engorda intensiva permite aumentar las ganancias por concepto de venta de corderos (INIFAP, 2013).

La producción intensiva puede ser realizada en pastoreo tecnificado, en completa estabulación o en esquemas mixtos con la combinación de estos dos procesos.

Pastoreo tecnificado o racional

El sistema de producción ovina en pastoreo tecnificado (Figura 2) se basa en el consumo de forrajes, pues la mayor parte del alimento que ingiere el animal, proviene de las especies vegetales empleadas. Es requisito indispensable mantener una interrelación óptima entre los forrajes y los animales, pues uno de los primeros retos que enfrentan los sistemas de producción basados en el pastoreo, es su persistencia a través del tiempo, ya que el uso inadecuado por pastoreo excesivo durante largos períodos o sin suficiente tiempo de recuperación, pueden originar la pérdida del recurso forrajero y la desestabilización completa de éste régimen de producción.

Por lo general, se desarrolla en áreas poco extensas, donde la vegetación está compuesta por especies introducidas, en una asociación de gramíneas con leguminosas. La carga animal es alta, por lo que el tiempo de ocupación de las praderas es corto, esto hace necesaria la utilización de cercas, bajo un esquema de rotación de potreros.

Para lograr que un sistema de este tipo sea eficiente, es necesario tomar en cuenta algunos aspectos fundamentales, los primero se relaciona con las condiciones climatológicas imperante en las que se incluyen la temperatura ambiental, la cantidad de radiación solar y la precipitación pluvial. Los segundos atañen al terreno y están dadas por las propiedades físicas y químicas del suelo.

Figura 2. Pastoreo Tecnificado rotacional.



Fuente: (OVINOS HAMPSHIRE DE MÉXICO, 2013).

La temperatura es el principal elemento que afecta el desarrollo de los forrajes, pues modifica la relación tallo/hoja y, por lo tanto, altera la digestibilidad de estos.

La radiación solar incide directamente sobre la fotosíntesis, lo cual se refleja en el desarrollo de los forrajes y su rendimiento, así como en el contenido de proteína y la digestibilidad de la materia seca (SAGARPA, 2013).

La disponibilidad de agua afecta el rendimiento de forraje por su efecto sobre el crecimiento y desarrollo de la planta; además, afecta la madurez de las hojas y la relación tallo/hoja, lo cual trasciende en el animal por su efecto sobre la cantidad de fibra detergente neutra y la digestibilidad de la materia seca (ROMERO, 2005).

Las propiedades físicas del suelo y su fertilidad, dada por la cantidad de materia orgánica y por los elementos minerales disueltos que contiene (nitrógeno, fósforo, potasio y micro elementos), afectan el rendimiento de la pradera y modifican la composición química de los forrajes.

Por eso, en los sistemas de pastoreo se requiere tener bien identificado el ambiente y las condiciones del suelo para definir las estrategias de uso del forraje durante las distintas estaciones del año, optimizando el pastoreo en las épocas de lluvia y conservando los excedentes de forraje para su aprovechamiento en las épocas secas.

Dependiendo del tipo de clima, varían las especies utilizadas y el manejo del pastoreo. Por lo general, en condiciones templadas se emplean gramíneas de ciclo C3 y en los tropicales se cultivan especies C4, aunque el sorgo y maíz son de este último tipo.

Esta clasificación se refiere, entre otros aspectos, a los productos de la carboxilación, los tipos de enzimas empleados, la saturación de luz en la fotosíntesis, la fotorespiración, los efectos del oxígeno y la producción fotosintética, aspectos que determinan la eficiencia en el uso de los nutrientes y su productividad.

En las zonas templadas, la producción ovina se fundamenta en el pastoreo de praderas irrigadas, donde se mezclan distintas especies, tanto de invierno como de verano (es común hacer el conocido “coctel” de siembra para garantizar el establecimiento de la pradera y la disponibilidad de forraje).

Se tienen sistemas en donde los animales pastorean praderas en las que se combinan distintas especies gramíneas (70-75%) con una o varias leguminosas (25-30%), lo que permite una fertilización natural del suelo, pues las leguminosas fijan, mediante su propio metabolismo, parte del nitrógeno que requieren los pastos.

Para la producción intensiva en los trópicos, los ovinos se crían bajo varias modalidades, pero uno de los mejores es el sistema de pastoreo rotacional de alta densidad; en él, se efectúa el pastoreo con una carga animal muy alta (50 ó 60 animales/ha) durante un periodo corto de aprovechamiento y se le da al pasto un tiempo amplio de descanso (40 días) para que se recupere, comúnmente se emplean cercos perimetrales fijos y cercos internos eléctricos, que se van moviendo constantemente para aprovechar totalmente el forraje, evitando la selectividad de los animales (por la misma presión de pastoreo) y permitiendo que los rebrotes sean homogéneos en la pradera.

Las hembras se mantienen en grupos que son constituidos de acuerdo con su estado fisiológico y los machos se integran en lotes con corderos de pesos similares. Dependiendo de la magnitud de la explotación los rebaños tienen entre 250 y 2,500 borregas más las hembras de reposición y los lotes de producción.

El pastoreo tecnificado busca aprovechar los recursos de manera racional, tratando de lograr una ganadería autárquica o autosuficiente y que sea sostenible. Así mismo, el consumo de forrajes verdes por los animales, da a la carne una calidad diferenciada, ya que además de mejorar el sabor, modifica el tipo de grasa que se deposita en la canal haciéndola más insaturada, pues el perfil de los ácidos grasos incluye más omega 3 ($n-3$) de cadena larga, los cuales además de dar un sabor diferente a la carne (ligeramente a hierba) y se asocian con efectos benéficos para la salud del consumidor.

Otras de las ventajas del pastoreo tecnificados son la promoción del desarrollo regenerativo de la vegetación y el suelo, y la disminución del desperdicio o subutilización del forraje, lo que garantiza un aporte óptimo de nutrientes durante

todo el año, que repercute en la productividad animal y la reducción de costos por la complementación alimenticia, y por ello el sistema es rentable y sustentable (SAGARPA, 2013).

Estabulación

Los animales dependen totalmente de los alimentos proporcionados en el corral. Es usado principalmente por productores de pie de cría, ya que solo vendiendo animales a buen precio se obtiene buena rentabilidad (FUNPROVER, 2010).

En este sistema, los animales se mantienen confinados durante toda su vida en corrales que cuentan con todo el equipo necesario para su cuidado, como pisos de “slats” elevados, sombra, comederos y bebederos automáticos (Figura 3).

Por lo general, emplean mano de obra contratada y tienen acceso al crédito, se llevan registros de producción mediante programas computarizados que determinan los tiempos y costos por etapa, emplean razas especializadas y sistemas de cruzamiento definidos, tienen uso de tecnología avanzada y asesoría técnica profesional.

Figura 3. Sistema Intensivo Estabulado.



Fuente: (CUELLAR, s. a.)

Mantienen una alta tecnificación en la alimentación que puede incluir el uso de dietas altas en granos, enzimas, hormonas, aditivos y modificadores de la fermentación ruminal, en el manejo reproductivo pueden emplear la inseminación artificial por laparoscopia, ovulación múltiple, transferencia de embriones, fertilización *in vitro* de embriones, uso de marcadores genéticos de ADN y en el manejo sanitario (desparasitación y vacunación periódica, aplicación de complejos vitamínicos y control médico constante).

Dentro de esta categoría, existen grandes unidades de producción que mantienen los animales en áreas determinadas para cada etapa fisiológica, donde se proporcionan los nutrientes para satisfacer las necesidades específicas de cada sexo, edad, peso y etapa fisiológica.

Como la alimentación se basa en el uso de dietas integrales con altos niveles de grano, tiene una alta dependencia del suministro de ingredientes y otros insumos, lo que ocasiona que su rentabilidad esté supeditada a la disponibilidad y las

fluctuaciones en los costos de las materia primas, principalmente los granos, siendo indispensable desarrollar estrategias de compra consolidadas en las que se adquieran altos volúmenes de granos por grupos de productores o de empresas, también se pueden adquirir subproductos de la industria de panadería, de galletería y de hojuelas de maíz como fuente de carbohidratos para sustituir los granos cuando su costo sea muy elevado.

En este tipo de sistemas se incluyen la cría y desarrollo de animales para propósitos reproductivos (venta de pie de cría), la producción, finalización y venta de corderos para el abasto. Para disminuir los costos, en algunas empresas se proporcionan forrajes de corte o ensilaje al pie de cría y sólo se da una pequeña cantidad de concentrado diariamente, pero los corderos se mantienen desde el destete hasta la venta con alimentación balanceada a libre acceso para que expresen su máximo potencial productivo.

Los hatos varían de 1,000 a 15,000 vientres y se distribuyen principalmente en la zona central del país, así como en algunas localidades del occidente y norte de la república. También hay explotaciones más pequeñas en donde se produce a menor escala, pero igualmente usan tecnología avanzada, emplean razas mejoradas y comercializan corderos a empresas transformadoras que venden barbacoa y otros productos directamente al público en restaurantes y expendios de comida típica.

Por lo general, el peso al sacrificio en nuestro país va de 30 a 50 kg y se prefieren animales jóvenes, pero para la elaboración de barbacoa se comercializan tanto hembras como machos de todas las edades, razas y pesos. El mercado para cortes de cordero es más exigente y prefiere animales muy jóvenes procedentes de sistemas estabulados, con un peso al sacrificio de 40 a 45 kg y un peso de la canal fría de 20 a 24 kg, que procedan de cruces entre razas de lana con razas de pelo.

En México existe la norma NMX-FF-106-SCFI-2006 para la clasificación de las canales ovinas, ésta norma considera cuatro criterios de clasificación que son: la

edad (cordero y borrego), el peso (lechal, liviano y pesado), la conformación (excelente, buena y deficiente) y la cobertura grasa. No es una norma de aplicación obligatoria, pero es un instrumento muy útil para diferenciar la calidad y el precio de distintos tipos de canales ovinas. Cuando se piensa en la exportación de carne se deben considerar las demandas y preferencias del mercado objetivo (SAGARPA, 2013).

Sistemas mixtos

En estos sistemas la producción se basa en una combinación del pastoreo con el confinamiento en corral, que se hace de acuerdo con los requerimientos alimenticios de los animales.

Los potreros deben tener suficiente disponibilidad de zacate para no limitar el consumo voluntario, se puede hacer el cálculo de asignación diaria, considerando un consumo de materia seca promedio del 2.5% del peso vivo del animal y dividiendo el resultado entre la cantidad de materia seca que contenga el forraje. El resultado de esto se multiplica por el número de animales que se vayan a pastorear para saber la cantidad de forraje que será consumido diariamente y poder definir la superficie que deberá ser asignada durante el periodo de pastoreo.

Después del pastoreo se debe dar un tiempo de recuperación a la pradera que dependerá de la época del año y el tipo de vegetación, pero este periodo varía alrededor de los 30-35 días (SAGARPA, 2013).

Figura 4. Pastoreo estacional después de la cosecha.



Fuente: (OVINOS HAMPSHIRE DE MÉXICO, 2013).

En este sistema, los corderos se destetan entre los 60 y 90 días de edad, después de lo que se separan por sexo y se introducen en corrales de crecimiento y finalización, donde reciben dietas balanceadas para lograr ganancias de peso elevadas (más de 250 g/día), que les permitan salir al mercado con pesos de 40-45 kg en periodos cortos de tiempo (5 a 6 meses de edad).

Hay diferentes modalidades que varían de acuerdo con la zona agroecológica y la capacidad económica del productor, encontrándose distintos tipos de especies forrajeras y condiciones de las praderas, así múltiples ingredientes para las dietas y complementos alimenticios que se les proporciona a los animales. En otra variante de este sistema los corderos también pastorean durante el día; por lo general, en los mejores potreros y en la tarde se les ofrece un alimento concentrado que se proporciona los nutrientes para lograr altas ganancias de peso (SAGARPA, 2013).

El nivel de producción de estos sistemas mixtos depende de la fertilidad y disponibilidad de las tierras agrícolas, de rastrojeras y tierras para pastoreo, del acceso a las áreas de pastoreo, de la cantidad de mano de obra familiar y de la venta de animales (GALAVIZ, y otros, 2011).

Sistema Producción Sema-intensivo

Estos sistemas también se conocen como “diversificados”, con pastoreo en superficies agrícolas (maíz), cafetales, áreas forestales (hule y maderas) y en frutales (nogal, cítricos, agave, mango, manzano, peral, etc.). El pastoreo se efectúa cuando la plantación está bien establecida para evitar daños en los árboles jóvenes, ya que cuando hay poca disponibilidad de alimento en el suelo, los ovinos pueden ramonear las hojas de los arbustos y árboles pequeños dañándolos (SAGARPA, 2012).

Utiliza el pastoreo de forma controlada, con rotación de potreros o utilización de estacas, hay un corral que se utiliza para manejo y donde los animales pueden estar en las noches. Siempre hay suplementación al pastoreo con forrajes de corte, heno o ensilaje así como utilización de sales mineralizadas, se efectúa un control de las montas, de los partos, de las hembras en celo, así como se llevan a cabo las actividades de cuidado de las crías y generalmente el número de animales es menor al explotado en el sistema extensivo (Figura 5). Dentro de este sistema se encuentran las producciones multiplicadoras y unas producciones comerciales (CENA, 2008).

También reciben alimentación complementaria basada principalmente en concentrado comercial. Existe un mejor aprovechamiento de la mano de obra para el cuidado de los animales; los cercos y algunas prácticas de manejo permiten mantener la salud de los animales. En este modelo, las ganancias de peso son mayores y fluctúan entre 90 y 100 gramos por día (FUNPROVER, 2010).

Figura 5. Sistema de producción semi-intensivo (alimentación complementaria)



Fuente: (BAIN, 2009).

Usualmente, los animales pastorean en potreros o plantaciones de árboles en las primeras horas de la mañana y regresan al aprisco en la tarde, antes del anochecer, la carga animal puede ser de 30 borregos por ha cuando hay material suficiente; además, reciben alimentación complementaria que pueden ser basada en esquilmos agrícolas y granos de cereales o se proporciona alimento comercial. En estos sistemas también se tienen algunos cuidados sanitarios y se lleva a cabo el manejo reproductivo del rebaño.

Durante los meses de septiembre, octubre y noviembre se pueden sembrar cereales (trigo, avena, cebada, centeno, triticale o pasto Ryegrass entre los árboles, para proporcionar forraje durante el invierno. Ventajas adicionales que tienen estos sistemas, son la reducción en los gastos para controlar malezas (en la huertas se ahorra el costo de 5 a 6 deshierbes por año), se disminuye el riesgo de incendios por el aprovechamiento de las plantas forrajeras y se mejora la calidad del suelo por la incorporación de abonos orgánicos en la tierra (SAGARPA, 2012).

De acuerdo lo anterior, la producción ovina en México se caracteriza de la siguiente manera:

Región Centro

En esta región encontramos a los estados de México, Hidalgo, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Tlaxcala, Querétaro, Morelos y D.F. (Figura 7) que representan el 53% del inventario nacional (SAGARPA, 2012).

Dentro de esta región existen diversas condiciones agro-climatológicas incluyendo trópico seco y trópico húmedo en los estados de Hidalgo, Morelos, Querétaro y Michoacán; sin embargo, más de 80% de ese inventario son rebaños que se desarrollan en áreas de clima templado, con temperatura media anual de 18°C, precipitación pluvial de 600 a 1000 mm³ anuales y alturas de 1,500 a 3,000 msnm.

El sistema extensivo es el predominante, con pastoreo diurno de 6 a 12 horas, en terrenos propios, rentados a terceros, en áreas comunales o federales a pie de carretera. El pastoreo lo realizan personas de distintas edades y sexo en rebaños de número y composición variable; la mayoría de las personas realizan esta actividad por tradición para el autoconsumo, como un medio de ahorro, que les permite enfrentar compromisos sociales y de desarrollo familiar.

Es frecuente, que los rebaños estén compuestos por animales criollos cruzados con raza Suffolk y Hampshire y en menor proporción Columbia y Dorset. Recientemente se ha intensificado la introducción de las razas de pelo como Black Belly y Pelibuey, ambas con alto grado de prolificidad y rusticidad.

El manejo reproductivo se realiza en forma natural y empadre continuo, con partos entre octubre y febrero, con destete natural y eventualmente se suplementan con esquilmos de baja calidad; pocos son los casos donde se tienen explotaciones

tecnificadas con pastoreo y complemento de heno o silo, empieza la proliferación de explotaciones con manejo intensivo (COFUPRO, 2013).

Región Norte

En esta región se incluyen 15 estados de la república con el 23% del inventario nacional; destacando, San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Tamaulipas, Jalisco y Durango (Figura 7) (SAGARPA, 2012). Predominan las condiciones agroecológicas de escasa precipitación pluvial, de 200 a 500 mm³ anuales con temperaturas extremas. Los sistemas de manejo son extensivos en libre pastoreo con rebaños criollos y cruzados con Rambouillet y Merino español (COFUPRO, 2013).

Inicialmente, se tenían grandes rebaños de borregas Rambouillet en el norte del país para la producción de lana, pero a raíz de la caída del precio, durante los últimos cinco años se han introducido razas de pelo (Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper) destinadas a la producción de carne, que por su origen africano manifiestan una fuerte adaptabilidad a las condiciones áridas de la región (SAGARPA, 2013).

A pesar de que tradicionalmente el norte del país se ha caracterizado por la producción de becerros para la exportación (en el sistema vaca-cría), los pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) representan una excelente opción en esta zona, debido a que por su hábito de ramoneo, ya que consumen hierbas y arbustos que no son apetecidos por los bovinos, lográndose un aprovechamiento complementario y más integral de los recursos naturales.

El pastoreo se hace de manera continua, moviendo a los animales de un área a otra por un pastor en el día y confinándolos en corrales durante la noche. Los rebaños pueden variar fuertemente en el número de animales entre 100 y 1,500 cabezas (SAGARPA, 2013). La tasa de destete va del 60 al 90%, en general el manejo sanitario, de nutrición y reproductivo es deficiente (COFUPRO, 2013).

Regiones sur y peninsular

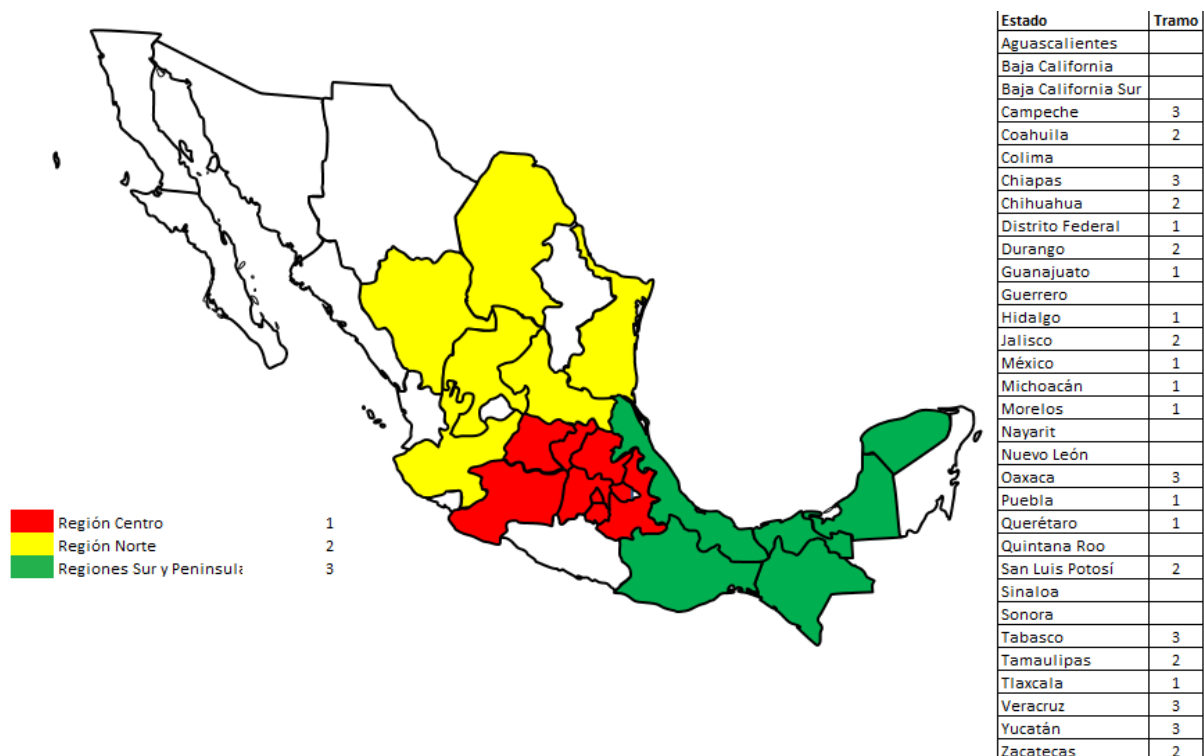
Esta región integra 8 estados, destacando: Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Campeche y Yucatán (Figura 7), con el 24% del inventario nacional (SAGARPA, 2012). Predominan los sistemas de explotación extensivos y de subsistencia.

En áreas tropicales y subtropicales del territorio nacional teniendo gran potencial para desarrollar la crianza de ovinos de pelo como las razas Pelibuey y Blackbelly, las cuales se encuentran bien adaptadas a la zona (UNIÓN GANADERA REGIONAL DE JALISCO, s.a.), aunque recientemente se han introducido razas como la Katahdin y Dorper Sudafricana (COFUPRO, 2013).

Las características de los rebaños y la forma en que son criados no difieren mucho de las otras zonas, integrando de elementos agrícolas y pecuarios, en donde la alimentación casi en su totalidad depende del consumo de pastos nativos y algunas plantas apetecibles. Asimismo, son, generalmente, manejados por productores de bajos ingresos y se consideran un elemento secundario utilizado como ahorro o para situaciones emergentes (MACEDO, y otros, 2004).

Pese a que estos factores han limitado tradicionalmente la transferencia de tecnología hacia la ganadería ovina tropical, recientemente se ha incrementado el número de explotaciones con un alto nivel tecnológico. En ellas se combinan el uso de prácticas e instrumentos generados en otros ambientes con elementos propios de los sistemas tropicales.

En los estados de Chiapas y Oaxaca predominan los animales criollos; es decir, razas definidas. Los problemas de consanguinidad y tecnológicos son graves, lo cual se manifiesta en bajos niveles productivos y de calidad. Además, las tradiciones, así como aspectos culturales y religiosos repercuten directamente sobre la producción (COFUPRO, 2013).

Figura 6. Regiones de los sistemas de producción en México

Fuente: (COFUPRO, 2013).

Principales razas de ovinos en México

Aunque se reportan hasta 450 razas ovinas (CAMIRAGUA, s.a.), en los trópicos y sub-trópicos del mundo se explotan más de 200 razas (OVELAR, 2008), que se clasifican de acuerdo a su especialidad; es decir, si su fin zootécnico es para la producción de lana, de pelo, de carne, de lana y carne (razas de doble propósito), productora de piel (peleteras) o de producción mixta (carne, lana, y/o leche).

Clasificación de los ovinos

Razas de pelo

Se caracterizan de acuerdo con el tipo de cola que poseen: cola grasa o semítica,

grupa grasa propias de países con climas cálidos, secos o desérticos; y los de cola delgada. Los diferentes ambientes en que han evolucionado, así como la manipulación genética de los criadores, han originado una gran variabilidad entre las razas y tipos, de las que se reconocen principalmente como productoras de pelo las de tipo africana con razas como la Sudan y Etiópe; las tipo Pelibuey, con razas como West african, Pelibuey tabasco, Morado nova o Deslanado de Brasil y Rojo Santa Inés; las tipo Blackbelly (panza negra); las tipo Borrego blanco; y las tipo Persa cabeza negra o Somali brasileña.

Razas de lana

Existen muchas razas, pero de acuerdo a su especialidad, y a que muchas son utilizadas con doble propósito se encuentran principalmente como productora de lana fina a la Rambouillet; de doble propósito a las razas Merino, Romney Marsh, Lincon, Finsheep, Columbia y Corriedale.

Razas de carne

Se caracteriza por ser animales grandes, fuertes y con características productivas y reproductivas importantes para el mercado (prolíficas y de buen rendimiento en canal). Entre las principales razas se encuentra la Texel, Sulffolk down, Hampshire down, Cheviot, South down y Black face (CENA, 2008).

Razas de piel

Una de las características de estas razas, es la estructura de piel más uniforme, consecuencia de una baja densidad folicular por tener menos glándulas sebáceas y sudoríparas, lo que le confiere mayor suavidad y resistencia, en la comercialización para su uso en el mercado de la industria peletera (COSTA, y otros, 2006).

Una de las razas más utilizadas con este fin y que desataca por estas características es la Karakul, cuyo valor radica en las pieles de corderos recién nacidos y nonatos,

que tiene la lana enrollada en forma característica y se utiliza en la fabricación de abrigos finos (CAMIRAGUA, s.a.).

Razas productoras de leche

La característica principal de estas razas es la producción de leche con más contenido proteico, de grasa y sólidos totales que las demás; el promedio de producción varía entre 100 y 900 Lt/lactancia. Entre estas se encuentran Awassi, Assaf, Chios, East Friesian, Istrian milk, Brithis milk sheep, Churra español y Manchega.

Razas mixtas





Se trabajan con dos o más aptitudes productivas. Entre las razas más utilizadas se encuentra la Welsh mountain, la Manchada paramuna, y todas aquellas cruces identificadas como Criollas, formadas por cruces de dos o más razas originarios de cada lugar, caracterizados por un tamaño pequeño, baja producción de lana, son rústicas, resistentes, muy fértiles pero poco productivas (CENA, 2008).





De las razas ovinas que existen en México, se pueden distinguir las que tienen una cobertura corporal de lana: Suffolk, Hampshire, Rambouillet, Poll Dorset, Columbia, Merino, Polypay, Ile de France, Charollais, Corriedale, Rideau Arcott, East Friesan, Romanov, Texel y Dorset Down y por otro lado, las que tienen capa de pelo: Pelibuey (también llamada Tabasco), Blackbelly (Barbados), Saint Croix, Dorper, Damara y Katahdin (CUELLAR, s. a.).

A continuación se alude algunas las razas por aptitud productiva.

Razas de ovinos de lana





Nombre	Características	Fenotipo
--------	-----------------	----------


Nombre	Características	Fenotipo
Suffolk	<p>Propósito: con gran capacidad para cruza terminales (cárnica).</p> <p>Peso al nacimiento: 5 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 27.9 Kg (promedio)</p> <p>Peso adulto: hembras de 80 a 100 y en los machos de 130 a 170 Kg</p> <p>Cualidades: fértiles, gran capacidad de vientre, rápido crecimiento y alta prolificidad.</p>	
Dorset	<p>Propósito: crías grandes y de rápido crecimiento (cárnico).</p> <p>Peso al nacimiento: 4.6 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 24.5 (promedio).</p> <p>Peso adulto: hembras de 60 y 70 Kg y los machos entre 120 y 160 Kg</p> <p>Cualidades: entrar en celo cualquier época del año, produce gran cantidad de leche, gran instinto maternal.</p>	
Hampshire	<p>Propósito: cruzamientos terminales de carne (cárnico).</p> <p>Peso al nacimiento: 5 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 26.6 Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: machos de 140 a 180 Kg y hembras de 80 a 110 Kg</p> <p>Cualidades: dóciles, manejables, amplia estacionalidad reproductiva, las hembras de alto instinto materno y buenas productoras de leche, rápido crecimiento, eficientes en convertir alimento en carne.</p>	
Rambouillet	<p>Propósito: productora de lana de calidad (lanar).</p> <p>Peso al nacimiento: 5.2 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 26.1 Kg (promedio)</p> <p>Peso adulto: hembras de 70 a 80 Kg, y machos de 120 a 150 Kg.</p> <p>Cualidades: prolífica, buena ganancias de peso y alto rendimiento de lana.</p>	

Nombre	Características	Fenotipo
Romanov	<p>Propósito: prolífica y fértil por excelencia.</p> <p>Peso adulto: hembra de 50 Kg y en el macho de 80- 90 Kg.</p> <p>Cualidades: estación reproductiva larga, gran precocidad sexual, hembras entran en calor entre los 30 y los 40 días después del parto, alta fertilidad del 80 al 90 por ciento y alta prolificidad, aparición de 300 a 350 por ciento.</p>	
East Friesian	<p>Propósito: lechera por excelencia</p> <p>Peso adulto: machos es de 90 a 120 Kg y las hembras de 80 a 100 Kg.</p> <p>Cualidades: alta fertilidad, muy prolífica, no estacionales, muy precoz, instinto materno.</p>	
Charollais	<p>Propósito: 100% cárnico.</p> <p>Peso al nacimiento: 4.4 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 30.2 Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: hembras de 90 a 110 Kg y en machos de 120 a 150 Kg.</p> <p>Cualidades: los corderos producen una excelente canal, con un lomo muy ancho y largo y un muy buen promedio de fecundidad.</p>	
Texel	<p>Propósito: productora de carne.</p> <p>Peso adulto: hembras de 70 o más Kg y los machos hasta de 120 Kg.</p> <p>Cualidades: alta prolificidad, para mejoramiento lechera y cárnico, animal moderno por su carne magra y pesada, rápido desarrollo.</p>	

Fuente: (ASOCIACIÓN MEXICANA DE CRIADEROS DE OVINOS, 2007) (CONARGEN, 2013).

Razas de ovinos de pelo

Nombre	Características	Fenotipo
Pelibuey	<p>Propósito: Cárnico.</p> <p>Peso al nacimiento: 2.9 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 17.1 Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: machos de 85 y 100 Kg, las hembras 50 y 60 Kg.</p> <p>Cualidades: muy rústicos, prolíficos, de una amplia estación reproductiva y precoces sexualmente.</p>	
Katadhin	<p>Propósito: resistente y cárnica.</p> <p>Peso al nacimiento: 3.7 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 21. Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: hembra madura y en buenas condiciones puede pesar de 60 a 70 Kg, y un carnero maduro entre 120 y 130 Kg.</p> <p>Cualidades: alta resistencia a los parásitos, adaptabilidad a climas extremos, no estacional, hembras con gran habilidad materna, prolíficas, fértiles y precoces.</p>	
Black Belly Panza Negra	<p>Propósito: cárnica.</p> <p>Peso al nacimiento: 2.9 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 16.9 Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: hembras de 40 a 45 Kg y en machos de los 60 a 80 Kg.</p> <p>Cualidades: muy rústico, prolífico, no estacional, resistente a parásitos, excelente habilidad materna y buena producción de leche.</p>	
Dorper	<p>Propósito: 100% cárnico.</p> <p>Peso al nacimiento: 3.6 Kg (promedio).</p> <p>Peso al destete (75 días): 25 Kg (promedio).</p> <p>Peso adulto: machos maduros alcanzan pesos entre los 120 a 130 Kg, mientras que las hembras oscilan entre el 80-95 Kg.</p> <p>Cualidades: instinto maternal fuerte, larga vida productiva, facilidad de parto, resistentes a diferentes climas.</p>	

Nombre	Características	Fenotipo
Saint Croix	<p>Propósito: cárnico.</p> <p>Peso adulto: hembras bien trabajadas están entre los 45 y 50 Kg y en machos entre los 70 y 90 Kg</p> <p>Cualidades: prolífico, no estacional y rústico.</p>	

Fuente: (ASOCIACIÓN MEXICANA DE CRIADEROS DE OVINOS, 2007) (CONARGEN, 2013).

Instalaciones de ovinos

Las instalaciones influyen en forma directa o indirecta sobre las etapas y índices productivos de los ovinos y, por lo tanto, también sobre la rentabilidad de las empresas ovinas. Para diseñar las instalaciones para ovinos, es fundamental considerar la funcionalidad de las mismas, el bienestar animal y los costos de producción.

Los criterios a considerar para el diseño funcional de las instalaciones incluyen los siguientes:

- Tipo de sistema de producción (extensivo, intensivo o semi-intensivo).
- Objetivos de producción: carne, lana, leche, pieles y subproductos de estos.
- Etapas productivas; que determinarán las dimensiones de las diferentes instalaciones, así como, las épocas y tiempos de ocupación.
- Recursos forrajeros, los cuales condicionan la época y la forma de almacenamiento de los mismos y el tipo y grado de complementación alimenticia.
- Criterios de funcionalidad. El objetivo del diseño, es proyectar y desarrollar

instalaciones dentro de un ambiente saludable, que cubran los requerimientos básicos de los animales y les proporcionen condiciones de bienestar físico, climático y social, donde puedan desarrollar al máximo su potencial productivo, y con los que la empresa pueda alcanzar rendimientos productivos y económicos óptimos.

Factores que influyen en el bienestar de los ovinos y que determinan las características de las instalaciones:

Clima. Las condiciones climáticas de las instalaciones afectan los rendimientos y, por lo tanto, el nivel productivo de los ovinos.

Agua y alimento. Se debe considerar la disponibilidad de agua y alimento para cubrir los requerimientos de los ovinos de acuerdo al peso, edad y etapa productiva.

Control sanitario. Debe poder realizarse de forma sencilla y rápida, para lo cual los alojamientos deben ser diseñados de manera que se reduzca al mínimo la transmisión de enfermedades y se facilite la revisión periódica de los animales.

Ubicación. Topografía, climatología, facilidad de acceso y facilidad de tránsito para el productor y para los animales. Especialmente camiones de carga para animales y alimento.

Facilidad de expansión. Siempre se debe considerar un espacio extra para posibles o futuras expansiones.

Protección contra depredadores. Se debe prever, dentro del diseño de las instalaciones, el tipo de depredadores en la región, para evitar lesiones o pérdidas por esta causa (SAGARPA, 2013).

Condiciones ambientales requeridas por los ovinos

Se debe tratar de lograr que las condiciones ambientales sean las que proporcionen un rendimiento óptimo de los animales (ver cuadro 6). Para esto, se requiere un estudio de los costos que puede soportar la empresa, y las ventajas técnicas, con el gasto económico que éstas suponen (ROMERO, 2005).

Cuadro 6. Condiciones ambientales óptimas para los ovinos

Condiciones ambientales	Ovinos con vellón	Corderos lactantes	Corderos en engorda
Temperatura ambiente (°C)	8-20	16-18	10-15
Humedad relativa (%) (2)	70-80	70-80	70-80
Velocidad del aire (m/s)	< 1	< 0.5	< 1
Ventilación (m ³ /cab/h):			
- Invierno	20-30	5	10
- Verano	100-130	50	50
Producción vapor de agua (g/h) (3)	70	30	30
* Los recién nacidos necesitan temperaturas de 27-30°C.			

Fuente: (ROMERO, 2005).

Instalaciones básicas para ovinos

Las instalaciones mínimas necesarias para la producción y confort en la producción ovina, son las siguientes:

- Corrales fijos
- Corrales de engorda
- Corrales para sementales
- Parideras
- Heniles
- Cisternas de agua
- Estercolero
- Comederos, saladeros, bebederos, sombreadores
- Corral de manejo, que incluya zona de recepción, manga, puertas, pasillos, baño, pediluvio, báscula y rampa de embarque.

Para obtener bienestar físico, se deben cubrir los requerimientos de espacio vital de acuerdo con su edad, sexo, peso y etapa productiva (ver cuadro 7). Asimismo, los pisos, paredes y superficies de contacto construidos con materiales que no le causen ningún daño (ROMERO, 2005).

Cuadro 7. Espacios requeridos para construcciones y equipos para ovinos

Categoría edad y tamaño del animal	Establo o cobertizo			Corral de alimentación	
	Espacio para animal (m ²)	Altura cielo raso (m)	Espacio para ventanas (m ²)	Espacio si es de tierra (m ²)	Espacio si es de pavimento (m ²)
Ovejas secas	1.5	2.5 - 3	1m ² / 3.5m ² de superficie de piso	1.5 - 1.8	1.5
Ovejas con cría	1.8	2.5 - 3	1m ² / 3.5m ² de superficie de piso	2.7	1.8
Carneros padres	1.8 - 2.7	2.5 - 3	1m ² / 3.5m ² de superficie de piso	2.7 - 5.5	2.3
Corderos en alimentación	0.5	2.5 - 3	1m ² / 3.5 m ² de superficie de piso	2.3 - 2.7	1.5

Categoría edad y tamaño del animal	Sombras		Pesebre o comedero para heno o ensilaje (alimentación manual)			
	Por animal (m ²)	Altura (m)	Largo por animal (m)	Ancho si alimenta de un lado (cm)	Ancho si alimenta de dos lados (cm)	Altura hasta la garganta (cm)
Ovejas secas	.9 - 1.9	2.5-3	30	35-40	50-60	30-37
Ovejas con cría	1.3	2.5-3	30	35-40	50-60	30-37
Carneros padres	1.4	2.5-3	30	35-40	50-60	30-67
Corderos en alimentación	.5	2.5-3	30	30-35	45-55	25-30

Categoría edad y tamaño del animal	Bateas para alimentos (granos o raíces; alimentación manual)				Comedero automático (para concentrado o forraje)	Agua
	Largo por animal (cm)	Ancho si alimenta de un lado (cm)	Ancho si alimenta de dos lados (cm)	Altura hasta la garganta (cm)	Largo de la batea si el comedero se mantiene lleno (cm)	Animal/día (L)
Ovejas secas	30	35-40	50-60	25-37	15	7.5
Ovejas con cría	30	35-40	50-60	35-37	Cuando la se usa como regulador 7.5 cm son suficientes	11
Carneros padres	50-60	35-40	50-60	35-37		11
Corderos alimentación	30	35-40	30	20-30	7.5 cm para concentrados solos; 10 cm para ración completa, heno o ensilaje	4

Fuente: (ROMERO, 2005).

Indicadores productivos

La crianza de ovinos se encuentra concentrada principalmente a nivel de pequeños productores en sistemas extensivos, basados en la alimentación con pastos naturales y con residuos de cosechas y malezas. A nivel de la crianza familiar, predomina el ovino Criollo, con buena rusticidad pero bajos niveles productivos de lana y carne.

La producción ovina se caracteriza por poseer algunas ventajas comparativas con otros rubros:

- Es cómoda en producción extensiva
- Adaptable a los mínimos recursos forrajeros
- Bastante instintiva (búsqueda de alimento y abrigo)
- Excelente aptitud materna
- Producción de lana con el requerimiento mínimo de alimentación
- Todos los años entrega algún producto terminado (carne, lana)
- Gran diversidad de razas, lo que permite adaptarse a diferentes condiciones (OVELAR, 2008).

A continuación se señalan los principales indicadores zotécnicos que caracterizan a la especie (cuadros 8 al 13).

Cuadro 8. Incremento de peso (promedio)

Pastoreo	150 g/día
Estabulado	200 g/día
Peso al final de la engorda	35 - 45 kg
Rendimiento medio en canal: Semental	48 - 50%
Vientre rendimiento medio	48 - 18%
Cordero rendimiento medio	50%

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Cuadro 9. Parámetros reproductivos en los ovinos

Inicio de la pubertad	8 meses
Estro	Cada 17 días
Prolificidad	1.5%
Fertilidad	80 – 90 %
Duración del celo	de 1 a 2 días
Momento de la ovulación	De 12 a 24 horas antes de la finalización del celo
Momento óptimo del empadre	De 18 a 24 horas después de iniciado el celo
Periodo de gestación	de 146 - 148 días
Intervalo entre parto y primer celo	90 días
Edad de la pubertad en hembras	10 meses
Peso a la pubertad en hembras	22 kg
Peso para el primer empadre en hembras	22 kg
Edad de la pubertad en machos	8 meses
Peso promedio de vientres	30 kg
Peso promedio de sementales	45 kg
Peso al nacimiento	2.6 kg
Ganancia diaria del nacimiento al destete	136 gramos
Edad del destete	90 días
Peso al destete	14 kg
Ganancia diaria pos destete	60 gramos
Edad de castración	3 - 4 meses
Número de partos	3 partos cada 2 años
Numero de crías por parto	1.2 - 1.5
Porcentaje de partos múltiples	28 - 40 %
Porcentaje de pariciones	70 - 90 %
Mortalidad en el pie de cría	5 %
Mortalidad en primas	15 %
Desecho de pie de cría	15 %
Relación hembra macho	20:1 - 30:1

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Cuadro 10. Vida productiva

Machos	4 años
Hembras	8 años (12 partos)

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Cuadro 11. Madurez sexual

Macho	10 meses (40 kg)
Hembra	8 meses (35 kg)
Promedio de crías por parto	1.33
Periodo de gestación	150 días
Servicio por concepción	1.5 promedio
Servicios por semental (24 meses)	4.5 / día
Tiempo de secado	45 días antes del parto

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Cuadro 12. Parámetros productivos en ovinos

Peso al destete	20 - 30 kg
Duración de la engorda, (pos destete)	90 días.
Descole y castración	8 a 20 días
Periodo de crecimiento de lana	6 a 12 meses según la raza
Producción promedio de lana	2.5 - 3.5 kg según la raza
Clasificación de la lana	74 – 90
Mediana	54 – 60
Larga	50 – 32

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Cuadro 13. Necesidades de agua

Vientre seco	4 litros de agua/día
Semental	6 litros de agua/día
Cordero	2 litros de agua/día
Grasa en leche	6.5 %
Necesidades de minerales	7 g/día
Superficie mínimas vientre	4m ² corral
Bebedero	1.25 x 100 vientres
Comedero	30 - 40 cm x vientre

Fuente: (SÁNCHEZ, 2010).

Fisiología del Sistema digestivo

Los ovinos y otros animales como bovinos, cabras, búfalos, camellos y jirafas son herbívoros cuyas dietas están compuestas principalmente de materia vegetal. (WATTIAUX, y otros, 1994).

En los ovinos, como en las otras especies, la nutrición determina la calidad del producto que se quiere obtener ya sea lana, carne o leche, al igual que dependen de ella factores tan importantes como la reproducción y la resistencia a las enfermedades y debe ser ajustada de acuerdo a las particularidades anatómicas y fisiológicas que caracterizan a este tipo de rumiantes (OVELAR, 2008).

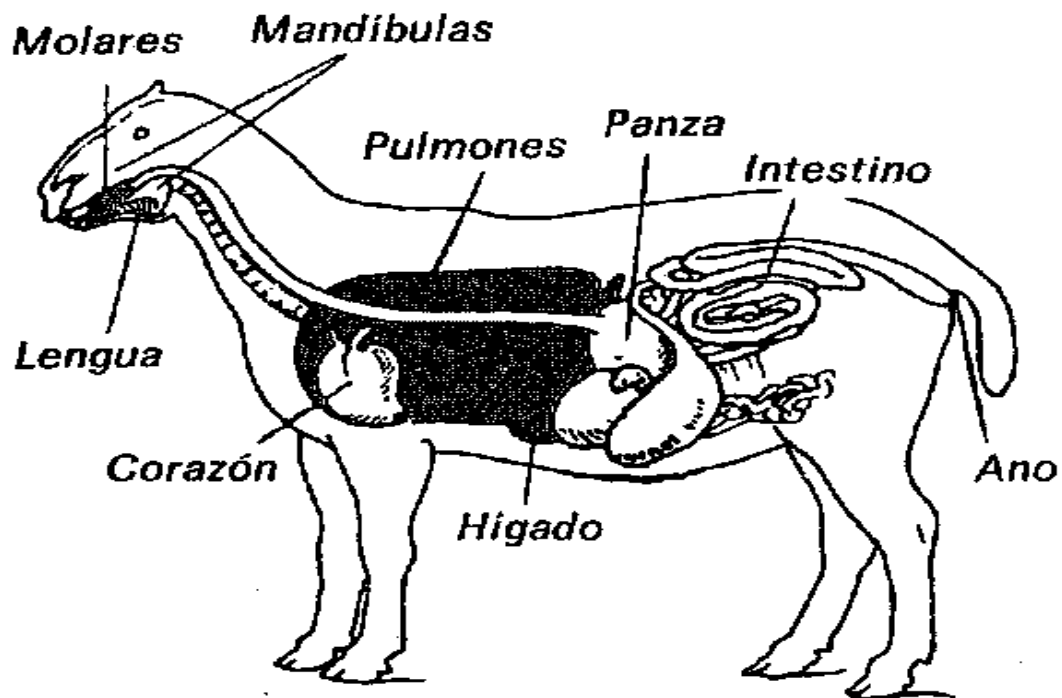
La rumia es considerada una parte del proceso que le permite al rumiante obtener energía de las paredes de las células de las plantas (WATTIAUX, y otros, 1994).

Como rumiante, al sistema digestivo corresponde el 37.5% del peso corporal, al igual que los bovinos y los caprinos, es decir, su tracto digestivo presenta mayor volumen al tener el esófago prolapsos que permiten la mayor descomposición de los forrajes, para obtener los nutrientes necesarios y así poderlos digerir (OVELAR, 2008).

El sistema digestivo está formado por dos componentes; 1) el tubo digestivo y 2) las glándulas accesorias. El tubo digestivo comienza en la cavidad oral (que incluye los dientes, labios, lengua y hocico), continúa en el esófago, estómago, intestinos delgado y grueso y termina en el ano. Las glándulas accesorias, salivales, el hígado y el páncreas, tienen conductos que desembocan en el tubo digestivo, ya sea en la cavidad oral o intestino delgado (Figura 8).

Entre las diferentes especies domésticos (rumiantes, no rumiantes, aves y herbívoros) existen diferencias y modificaciones anatómicas en el sistema digestivo. Los caprinos y ovinos se clasifican como rumiantes o especies cuyo estomago consta de cuatro compartimientos y que mastican el mismo alimento varias veces (RODRÍGUEZ, y otros, 2007).

Figura 7. Sistema digestivo de los pequeños rumiantes.



Fuente: (FAO, 1979).

Boca. Formada por los labios que cumplen una función selectiva al ser móviles, dientes, encargados de rasgar el alimento, la lengua que ayuda a formar el bolo alimenticio y en la deglución de este y las glándulas salivares que producen la saliva para formar el bolo y comenzar la digestión.

Esófago. Tubo de tejido muscular redondo que conduce el bolo al estómago, con el que se comunica por el cardias.

Rumen o Panza. Es el primer saco del aparato digestivo encargado de digerir los alimentos, es de mayor tamaño que los demás (62%), en él se encuentran gran cantidad de microorganismos que se encargan de degradar los alimentos de origen vegetal como: forrajes, pajas, ensilajes, en elementos energéticos, proteínas y vitaminas (OVELAR, 2008). Las partículas de fibra se quedan en el rumen de 20 a 48 horas porque la fermentación bacteriana es un proceso lento.

- **Bacterias del rumen.** El rumen provee un ambiente apropiado, con un suministro generoso de alimentos, para el crecimiento y la reproducción de los microbios. La ausencia de aire (oxígeno) en el rumen favorece el crecimiento de especies de bacterias especiales, entre ellas las que pueden digerir las paredes de las células de plantas (celulosa) para producir azúcares sencillos (glucosa). Los microbios fermentan glucosa para obtener la energía para crecer y producen ácidos grasos volátiles (AGV) como productos finales de fermentación. Los Ácidos Grasos Volátiles (AGV) cruzan las paredes del rumen y sirven como fuentes de energía. Mientras van creciendo los microbios del rumen producen aminoácidos; estos son los ladrillos fundamentales con los cuales se sintetizan las proteínas. Las bacterias pueden utilizar amoníaco o urea como fuentes de nitrógeno para producir aminoácidos (WATTIAUX, y otros, 1994).

Retículo, Redecilla o Bonete. Es de tamaño regular (11%), está situado delante del rumen, como una prolongación. Se comunica con este por una gran abertura y con el omaso o librillo por un orificio estrecho, por su posición con respecto al rumen, recibe el contenido del rumen que han sufrido mayor digestión (OVELAR, 2008).

Es una intersección de caminos donde las partículas que entren o salgan del rumen se separan. Solo las partículas de un tamaño pequeño (<1-2 mm) o que son densas (>1.2 g/ml) pueden seguir al tercer estómago (WATTIAUX, y otros, 1994).

Omaso: Es el tercer compartimiento del estómago del pequeño rumiante. Conocido también como librillo debido a su anatomía interna formada por numerosos pliegues. El bolo alimenticio que se produce durante la rumia y se vuelve a tragar llega a la entrada del omaso donde se ubica el orificio retículo-omasal. En omaso actúa como un filtro selectivo de las partículas sólidas y aquí ocurre absorción de agua y minerales. Este órgano no tiene ninguna función enzimática que promueva la hidrólisis de los nutrientes alimentarios presentes (RODRÍGUEZ, y otros, 2007).

Es el más pequeño de los cuatro compartimientos (5%). Cuando los rumiantes están recién nacidos y se encuentran en el periodo de lactancia, se forma la gotera esofágica que conecta directamente el esófago con el omaso sin pasar por el rumen y el retículo, posteriormente cuando el animal comienza a ingerir alimentos sólidos (forrajes o concentrado), la gotera esofágica desaparece para comenzar a funcionar el rumen y el retículo. Al momento de nacer el estómago es la cavidad digestiva más grande de los cuatro compartimientos y posteriormente es el rumen, que aumenta de tamaño por su funcionalidad (OVELAR, 2008).

Estómago verdadero, Abomaso o Cuajar. Tiene forma de pera alargada (40 - 50 cm de largo) con un volumen de 2 a 3 L (22%). Está situado a la derecha del rumen y reposa sobre el abdomen, detrás del retículo. Por un orificio amplio recibe el contenido del omaso y por otro llamado píloro, provisto de un esfínter (músculo circular fuerte), permite su salida hacia el intestino delgado. Está cubierta su cara interna por una mucosa que contiene numerosas glándulas que segregan el jugo gástrico (OVELAR, 2008).

Este se parece al estómago de los animales no rumiantes, es el compartimiento gástrico que tiene un pH ácido y es equivalente al estómago que poseen los no rumiantes. El jugo gástrico es producido por células especializadas en la pared del abomaso y está compuesto por ácido clorhídrico (HCl), mucina (proteína que protege las paredes del estómago de la acidez), gastrina (hormona) y enzimas digestivas (*i.e pepsina y renina*). Los alimentos que entran el abomaso se componen principalmente de partículas de alimentos no fermentadas, algunos productos finales de la fermentación microbiana y los microbios que crecieron en el rumen (RODRÍGUEZ, y otros, 2007).

Intestino delgado. Es un tubo del grosor de un dedo y una longitud de 24-25 m. Está formado por tres partes: el duodeno, el yeyuno y el íleon, en su respectivo orden. El interior del intestino delgado tiene una mucosa que absorbe los nutrientes resultantes de la digestión en el estómago y el duodeno. Es donde se segregan los

jugos intestinales encargados de esta digestión.

Intestino grueso. De una longitud ente 4 y 8 metros, está formado por el colon, cuya parte terminal posee unos anillos musculares que dan a las deyecciones su forma redonda. En la unión del intestino delgado y del colon se encuentra el ciego de unos 20 a 30 cm de longitud y más de un litro de capacidad. El colon termina en el recto, y este desemboca en el exterior por el esfínter anal, a través del cual son eliminados los residuos no utilizables (WATTIAUX, y otros, 1994).

Glándulas anexas:

- **Hígado.** Es un órgano vital que entre sus funciones se encuentra el de producir la bilis que degrada las grasas del alimento, se encuentra ubicado en la parte anterior derecha del abdomen.
- **Páncreas.** Es una glándula de forma alargada. Tiene dos funciones: síntesis de hormonas y excretora de enzimas digestivas que se vierte en el intestino.

Entre los ovinos de pelo y los de lana se ha observado que hay unas pequeñas diferencias en su tracto digestivo, como que en las ovejas de pelo es más pequeño debido a que este animal acumula más grasa interna que los animales de lana (CENA, 2008).

Necesidades nutrimentales

No es fácil establecer un plan de alimentación en el ganado ovino, sobre todo cuando se trata de rebaños que pastorean forrajes en los que se desconoce su valor nutritivo a lo largo del año; además, existen diferencias marcadas en los requerimientos de los animales dependiendo del ciclo de producción y de la etapa fisiológica en la que se encuentren.

Cuadro 14. Requerimientos diarios de nutrientes para los ovinos

Etapas	Peso Vivo	Ganancia diaria	Consumo MS	% peso Vivo	TDN	ED	EM	Proteína Cruda	Calcio	Fósforo
	Kg	g/día	kg /día	Con. MS	kg/día	Mcal/día	Mcal/día	g/día	g/día	g/día
Mantenimiento	60	10	1.1	1.8	0.61	2.7	2.2	104	2.3	2.1
Inicio gestación (1ª 15 semanas)	60	135	1.6	2.7	0.94	4.1	3.4	161	5.5	3.4
Final gestación (últimas 4 semanas)	60	160	1.7	2.8	1.07	4.7	3.9	192	6.6	3.8
1ra 6-8 semanas lactancia	60	-100	2.5	4.2	1.72	7.6	6.2	336	9	6.4
Destete muy temprano	10	200	0.55	5	0.4	2.1	1.7	157	4.9	2.2
Destete temprano	22	250	1.2	6	0.92	4	3.3	205	6.5	2.9
Destete normal	30	300	1.3	4.3	1	4.4	3.6	191	6.7	3.2
Crecimiento	40	400	1.5	3.8	1.14	5	4.1	234	8.6	4.3
Desarrollo	50	425	1.7	3.4	1.29	5.7	4.7	240	9.4	4.8
Finalización	>60	350	1.7	3.7	1.29	5.7	4.7	240	8.2	4.5
Semental	80	290	2.8	3.5	1.8	7.8	6.4	268	8.5	4.6

Fuente: (NAVARRETE, 2010; SAGARPA, 2013).

En consecuencia a lo anterior, es recomendable establecer grupos homogéneos en los que sus condiciones productivas o reproductivas sean similares para identificar sus requerimientos y desarrollar programas específicos de alimentación.

Para determinar con precisión las necesidades nutricionales de los animales en cada una de sus fases productivas (Cuadro 14), será necesario tener en cuenta varios aspectos como: la edad, el peso vivo, el consumo voluntario, la velocidad de crecimiento esperada, entre otros. Así mismo, para poder determinar la calidad de las dietas y los complementos alimenticios que se deben proporcionar, se requiere conocer la cantidad de forraje consumido durante el pastoreo y la calidad de estos forrajes (SAGARPA, 2013).

Mejoramiento genético

El aumento y mejoramiento de la producción ovina puede lograrse por dos vías: una es mejorando las condiciones en que se desarrolla la actividad productiva de los animales ajustando el manejo sanitario, nutricional y reproductivo.

La otra es a través del mejoramiento genético, actuando sobre las características que aportan los carneros mejoradores como mediante la selección de las futuras madres o borregas. Ambos caminos llevarán al objetivo de la empresa ganadera que es el mejoramiento de la producción tanto en cantidad como en calidad (AMBITORURAL, 2013).

La selección consiste en escoger los mejores reproductores y las mejores hembras, que posean las características deseables de la raza o que sean de interés económico dependiendo del tipo de explotación (carne, lana, leche o piel), para fijar y consolidar las características deseadas, desechando aquellos animales que presenten problemas como hernias, hermafroditismo, o bajos índices reproductivos (CENA, 2008).

Selección de Hembras

Los factores más importantes que se deben tener en cuenta al seleccionar hembras de reemplazo son adaptabilidad, indicadores reproductivos y productivos, habilidad materna y frecuencia de partos.

La adaptabilidad de una hembra, y también del macho, está dada principalmente por la raza a la que pertenezca, ya que si nuestra explotación se encuentra en un clima cálido debemos conseguir hembras de razas como Katahdín, Black Belly, Pelibuey que estén adaptadas genéticamente a altas temperaturas y humedad. De igual forma, razas como Suffolk, Hampshire, Charoláis o Rambouillet deben escogerse

para climas fríos. Adicional a la raza, se debe considerar adquirir animales provenientes de sistemas de producción con condiciones ambientales similares. La adaptabilidad no solo tiene que ver con aspectos climatológicos y ambientales, sino con disponibilidad de alimento.

En relación con los indicadores reproductivos es importante anotar que no todos los productores buscan hembras con grandes camadas, al igual que tampoco es deseable hembras que críen solo un cordero por parto. Por otro lado, cuando uno va a incorporar hembras de reemplazo a su sistema de producción tiene opción de decidir entre hembras de más de un año o menores; esto depende de la experiencia del productor y del tipo de sistema de producción, pero es importante incorporar hembras con probada fertilidad, lo que se logra adquiriendo hembras con crías o preñadas dentro de la explotación.

Si bien, por lo regular en las explotaciones las hembras no se envían al sacrificio, sino que se destinan para la reproducción, hay que considerar la habilidad materna y fertilidad, así como el pedigrí, para determinar si se quedan como hembras de reemplazo o salen de la explotación. Lo anterior es decidido de acuerdo a los registros de producción.

La producción lechera es también un factor a considerar cuando se está en el proceso de selección de hembras de reemplazo, aquellas hembras que exhiben alta mortalidad de crías pueden ser candidatas a descarte (FINKEROS, 2012).

Características de la hembra

De buen aspecto y conformación, buena ubre y ser buenas madres. En lo posible se deben buscar hembras uniformes en tamaño y con buena condición corporal, teniendo en cuenta que las hembras lactantes pueden tener menos condición corporal, por lo que hay que ser cuidadoso en la elección (FSHC, 2011).

Características fenotípicas a tener en cuenta para seleccionar una oveja o borrega:

	De Pelo	De Lana
<u>Cabeza y Cuello</u>		
Cabeza	Larga, boca ancha maxilar superior e inferior que coincidan sin prognatismo (Belfo o picón).	Cabeza preferiblemente mediana más larga que ancha.
Cara	Perfil depende de la raza puede ser rectilíneo, cóncavo o convexo orejas medianas, dispuestas horizontalmente, nariz pigmentada	Ídem Además la cara debe estar desprovista de lana, con nariz pigmentada.
Cuello	Mediano, fuerte, bien insertado al tronco	Corto, grueso, fuerte y bien insertado al tronco
<u>De Pelo</u>		<u>De Lana</u>
<u>Parte Anterior</u>		
Cruz	Bien desarrollada, fuerte no muy cortante y con buena unión entre espalda y la cruz.	Ídem
Espalda o Paletilla	Buena unión al cuerpo, con ligera inclinación hacia adelante y hacia afuera.	Ídem
Pecho	Ancho, hondo y profundo de capacidad respiratoria y cardiaca.	Ídem
Manos	Descarnadas, hueso fino, cuartilla corta (2-3 cm) pezuñas normales de color negro o amarillo y con buenos aplomos.	Ídem, además en las razas Corridale, Romney Marsh con pezuñas negras.
<u>Parte Central</u>		
Dorso	Recto, ancho fuerte	Ídem
Lomo	Ancho, fuerte, recto lleno de carne formando una unión horizontal y armónica	Ídem
Ijar	Ligeramente lleno	Ídem
Costillas	Largas, bien arqueadas con buen espacio intercostal.	Ídem
Vientre	Profundo, amplio para albergar a los fetos	Ídem
<u>Parte Posterior</u>		

Grupa	Larga, ancha, ligeramente inclinada	Ídem
Muslos y nalgas	Con músculos anchos que descienden hasta los corvejones	Ídem
Patas	Hueso fino, caña larga, cuartilla corta y fuerte, corvejones paralelos buenos aplomos	Ídem
Ubre	Simétrica, piel fina, plegable, suave flexible y untuosa al tacto.	Ídem
Pezones	Bien separados, que no pasan de la línea del corvejón	Ídem
<u>Pelo</u>	Corto y brillante Vellón que cubre todo el cuerpo, de color blanco, gris o negro, depende de la raza, sin suarda.	<u>Lana.</u> Depende de la raza, se prefiere fina, suave y densa.

Fuente: (CENA, 2008).

Selección de machos

Aparte de los criterios anteriormente expuestos para el caso de las hembras, antes de escoger una raza es importante determinar el objetivo principal de incorporar un macho nuevo al sistema de producción. El cual puede utilizarse para producir corderos comerciales o hembras de reemplazo.

Si se busca producir corderos comerciales la selección se enfocará a una raza que transmita mayor peso a las crías en el momento del nacimiento; si por el contrario, se busca producir hembras de reemplazo, se encamina sobre razas con mayor habilidad materna.

La incorporación de un macho a un sistema de producción tiene el objetivo de introducir nueva sangre a la misma para evitar eventos endogámicos; además de mejorar las características productivas.

Otro aspecto a considerar es el tipo de alimentación que se ofrece en el sistema de producción. Si se tiene la posibilidad de alimentar con una base proteica ofrecida a través de concentrado u otras fuentes, se pueden introducir genética de gran tamaño; pero si se fundamenta a nivel de pastoreo en potrero, debemos pensar en

razas livianas y menos exigentes en el aspecto alimenticio (FINKEROS, 2012).

Característica del macho

Los machos adultos, son los responsables de transmitir sus características genéticas al sistema de producción, por tal motivo se dice que en ellos recae más del 80% de la viabilidad económica de la granja (FSHC, 2011). Por lo tanto, debe ser estricta, pues representa el 50% de las características del rebaño. Al escoger el reproductor debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Que demuestre masculinidad en su cabeza y cuello.
2. Que manifieste libido o potencia sexual
3. De temperamento tranquilo.
4. Que sea fuerte y robusto en su parte anterior
5. Cuello fuerte y corto
6. Pecho ancho y profundo
7. El escroto bien desarrollado con piel elástica, fina y suave que facilite regular la temperatura.
8. Presencia de dos testículos de igual tamaño y sueltos en el escroto.
9. Dos tetillas o pezones rudimentarios.

A demás debe considerarse:

1. Las características del carnero, mismo como su peso al nacer, su crecimiento y su conformación.
2. Las características de sus parientes (madre, padre, hermano) como la fertilidad y la conformación (CENA, 2008).

En general, debe mostrar vitalidad, fuerza y gran masculinidad. En la compra del reproductor deben escogerse animales de entre 1 y 6 años, pues es su mejor edad reproductiva (FSHC, 2011). Los machos de razas puras producen mayor uniformidad fenotípica y productiva en sus crías, a diferencia de machos producto de cruce de

razas (FINKEROS, 2012).

Sistema de cruzamientos en ovinos

Los sistemas de cruzamiento utilizan la diversidad genética existente en muchas razas de ovinos para incrementar la productividad con respecto a la obtenida con razas puras. A través de los cruzamiento se puede lograr un rápido incremento de la productividad, especialmente en aquellas características en el que progreso por vía de la selección es lento (rasgos con baja heredabilidad). Además, se logra combinar en un individuo mestizo, cualidades complementarias de dos o más razas, como también “absorber” una raza por otra o incluso formar nuevas razas (CASTELLARO, 2008).

Para el manejo de la genética ovina, es importante considerar la selección y el cruzamiento en un programa de mejoramiento. El cruzamiento es el método reproductivo que consiste en la unión de individuos de la misma especie pero diferente raza. Se usa para combinar características deseables de varias razas. Como la fertilidad rusticidad y ganancia de peso. Los cruzamientos se aprovechan además para obtener vigor híbrido o heterosis (cruce de dos razas en donde los hijos son mejores que los padres).

Tipos de Cruzamientos

Cruce Simple. Se realiza entre dos razas. Ejemplo: Cruzamiento entre un macho de la Raza Black Face (A) y una hembra de la raza Cheviot (B), da como resultado un media sangre Black Face ($F_1: \frac{1}{2}A + \frac{1}{2}B$). El resultado es un híbrido o mestizo, donde se ha mejorado a la Black Face a partir del Cheviot en cuanto a prolificidad, desarrollo corporal y calidad de lana; las hembras y machos se seleccionan como reproductores aunque los machos pueden engordarse para sacrificio.

Cruce Triple. El F_1 no es producto final usando las hembras para cruzarlas con otra raza denominada raza terminal. Del cruce simple se obtienen hembras mestizas (F_1 :

$\frac{1}{2}A + \frac{1}{2}B$) que, al ser cruzadas con otra raza (C), se obtiene un producto final llamado trihíbrido o F_2 : $\frac{1}{4} A + \frac{1}{4} B + \frac{1}{2} C$. El resultado es un individuo en donde se obtienen hembras F_1 con buena fertilidad a partir del Black Belly (B) y rusticidad aportada por el Pelibuey (A) la cual se cruza con la Suffolk (C) para obtener una F_2 resistente y productora de carne.

Cruce Doble. Consiste en aparear dos híbridos de diferente procedencia: F_1 ($\frac{1}{2} A \frac{1}{2} B$) mestiza prolífica rústica con F_1 ($\frac{1}{2} C \frac{1}{2} D$) mestiza. Es decir, si se considera un cruce terminal con animales resistentes, aportados por las razas Pelibuey (C) y Black Belly (D), de buena ganancia de carne y prolificidad, de las razas Etíope (A) y Suffolk (B), que se puede destinar a explotaciones en pastoreo para producción de carne, fundamentalmente. Esto daría como resultado final, un aporte genético de $\frac{1}{4} A + \frac{1}{4} B + \frac{1}{4} C + \frac{1}{4} D$, o individuos productores de carne y prolíficos, los cuales pueden ser destinados a sistemas de pastoreo para producción de carne fundamentalmente.

Cruce consanguíneo. Este corresponde a un tipo de cruzamiento entre animales emparentados (madre con hijo, entre hermanos, padre con hijos), que trae problemas como son la presencia de malformaciones, pérdida de rusticidad, animales pequeños, entre otros. Sin embargo, se utiliza para purificar la raza haciendo que características importantes se concentren en la población para luego ser utilizado en un programa de selección y mejoramiento (CENA, 2008).

En lo referente a la producción de carne hay que diferenciar en esencia tres tipos de razas: maternas, maternas prolíficas (Pelibuey, Black Belly, Romanov) y terminales (Hampshire, Suffolk, Dorset).

Las razas maternas, son aquellas (Criolla, Dorset entre otras), que para nuestras condiciones tienen las siguientes características:

- Poliéstricas anuales, las hembras ciclan todo el año independientemente de la duración de las horas luz del día, se pueden retener las hembras hijas.

- De tamaño mediano
- Rústicas
- Buena habilidad materna
- Adaptadas al medio
- Dentro de las razas maternas se identifican las que aumentan el número de crías por parto
- Prolificidad: 2 a 3 Crías por parto (FSHC, 2011).

Las razas maternas son usadas predominantemente en sistemas de cruzamientos como vientres del sistema de producción para producir corderos de mercado. En este grupo se enfatiza la adaptabilidad y las características reproductivas, siendo menos importante las asociadas a la carcasa y el peso a la madurez (CASTELLARO, 2008).

Las razas terminales para carne, son aquellas que tienen las siguientes características:

- Buenas masas musculares
- Buen tamaño
- Gran precocidad
- Buena ganancia diaria de peso
- Buena conversión alimenticia (FSHC, 2011).

Son utilizadas para cubrir a ovejas de razas puras o cruza, con marcada materna, con el propósito de producir corderos de mercado en sistema de cruzamiento. Las razas paternas deben producir corderos cruza con destacables características de la carcasa y velocidad de crecimiento, propias de sistemas de producción especializados en producción de carne (CASTELLARO, 2008).

Sanidad

Los problemas comprendidos en la aplicación del control de las enfermedades y

mantenimiento de la salud animal, son tal vez más difíciles que cualquier otra fase de la producción, excepto la nutrición. Estos problemas surgen en un sistema de producción ovina, por manejo deficiente, nutrición inadecuada o condiciones poco higiénicas. Al mismo tiempo, se olvida de tomar las medidas de prevención de enfermedades o de control de la mismas, cuando no existe un peligro evidente (NAVARRETE, 2010).

La eficiencia productiva de un establecimiento, se encuentra directamente relacionada con la salud, la nutrición y el manejo del rebaño. Sin embargo, la aplicación de un plan sanitario asegura de algún modo una mayor producción y mejores índices productivos; obtener productos de mejor calidad; el uso eficiente de los recursos y, sobre todo, la disminución de los costos (AGUILAR, y otros, 2007).

Las enfermedades obviamente afectan el crecimiento, ya sea reduciendo el consumo o la eficiencia de conversión (NAVARRETE, 2010).

Las etapas que contempla este plan, pueden incluir las siguientes etapas:

Prevención. La mayoría de las enfermedades, dolencia y parásitos de las ovejas se pueden prevenir, el tratamiento de animales enfermos es costoso por el valor de las drogas, el manejo que ellas requieren y sobre todo el retraso en la producción o muerte de los animales. Para prevenir las enfermedades se deben realizar actividades en un orden lógico, en el momento indicado y en la cantidad adecuada.

Higiene. Consiste en mantener aseadas las instalaciones o corrales, comederos bebederos, lo cual se logra lavándolo con agua y jabón o un detergente, lo que evita la multiplicación de gérmenes productores de enfermedades y la presencia de malos olores.

Desinfección: Práctica que se realiza para destruir los gérmenes transmisores de enfermedades, se requiere además de una práctica de higiene la aplicación de

desinfectantes. La desinfección debe hacerse tanto en animales como a las instalaciones y equipos.

Fumigación: Actividad que se realiza para eliminar agentes transmisores de enfermedades entre ellas los parásitos externos como piojos, ácaros y garrapatas utilizando insecticidas de origen natural o químico y en concentraciones de acuerdo al grado de toxicidad.

Desparasitación. Con esta práctica se busca eliminar los parásitos internos de los animales, su acción radica en matar las formas adultas y larvas y en expulsar los huevos de parásitos. La frecuencia varía según las condiciones propias de manejo y de acuerdo a las condiciones ambientales.

Vacunación. Es una actividad muy importante de la sanidad animal, se requiere de un plan de acción de acuerdo a las necesidades de cada región, aunque es una de las principales medidas de prevención debe ir ayudada de las otras medidas preventivas descritas anteriormente, así como del control del movimiento de animales y vehículos (CENA, 2008).

Propiedades de la canal y calidad de la carne ovina en México

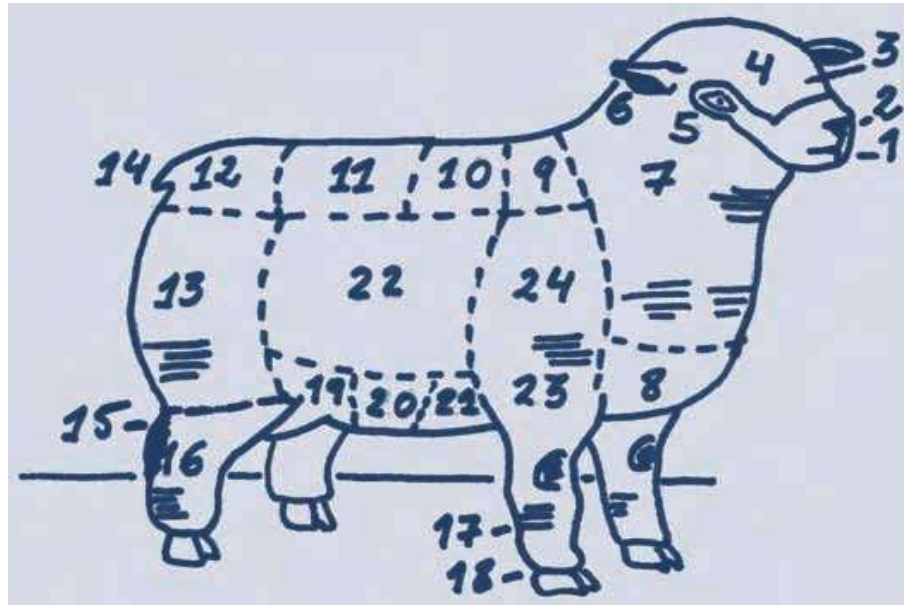
Con el propósito de orientar y fortalecer la cadena de producción, transformación, comercialización y consumo de carne de ovino a través de la definición de las características de calidad que deben reunir las canales para su comercialización. En relación a esto, en 2006 se emitió la norma mexicana de clasificación de la carne de ovino en canal NMX-FF-106-SCFI-2006 sobre Productos Pecuarios-Carne de Ovino en Canal-Clasificación (MARTÍNEZ, 2008).

Canal ovina

Se considera el cuerpo del animal sacrificado, desangrado, desollado, eviscerado,

separada la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea y sin extremidades que se cortan a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana, conservando la cola, los pilares y la porción periférica carnosa del diafragma, los testículos, los riñones, la grasa de riñonada y la cavidad pélvica. Las mamas se separan en las hembras adultas (Figura 9) (UCLM, 2003).

Figura 8. Conformación del ovino especializado en la producción de carne



Fuente: (DELGADO, y otros, 2009).

1. Boca	7.. Cuello	13. Muslos	19. Bragada
2. Nariz	8. Pecho	14. Cola	20. Vientre
3. Cara	9. Cruz.	15. Garrón	21. Axilas
4. Frente	10. Dorso	16. Extremidad trasera	22. Costillares
5. Ojo	11. Lomo	17. Extremidad delantera	23. Extremidad delantera
6. Oreja	12. Grupa	18. Pezuña	24. Espaldas

Factores que influyen en la calidad de la canal

Existe un gran número de factores que pueden afectar a la calidad de la canal y por lo tanto a su precio. Unos son dependientes del animal: raza, sexo, edad; otros del manejo al que han sido sometidos en la explotación: ejercicio, condiciones ambientales, alimentación y otros debidos al proceso que sigue el animal desde su

sacrificio hasta su conversión en carne: transporte, sacrificio, refrigeración, maduración (TORRES, 2013).

Características de la canal en algunas razas ovinas

La canal es la unidad básica de comercialización que se emplea en el mundo de la carne, pues el empleo de éste elemento facilita mucho las transacciones, sobre todo, en el mercado internacional. Por eso, la obtención de la canal es el primer paso que se debe dar en el proceso de producción de carne.

El productor de ovinos para el abasto, debe transformarse y evolucionar hacia la producción canales más que de animales vivos, pues de esta manera puede tener una idea más clara de lo que está produciendo y de lo que requiere producir, además de obtener un mayor beneficio económico.

En una raza cárnica se concentra abundante información genética en la que se combina una serie de caracteres heredables que definen la eficiencia en la transformación de nutrientes, determinan las características de la canal y estipulan las cualidades de la carne producida.

Por eso, es muy importante el papel que juega la raza en los sistemas ovinos de producción de carne. Dependiendo de la frecuencia con que se manifiestan ciertos caracteres y la manera como son aportados por los progenitores, las razas se pueden clasificar en dos tipos: maternas y paternas (SAGARPA, 2013).

Las *razas maternas* se emplean como vientres del rebaño para la obtención de corderos de abasto. En las razas maternas se busca:

- Alta eficiencia reproductiva
- Elevada prolificidad
- Excelente habilidad materna

- Susceptible de reproducirse durante todo el año
- Longevidad (Cuadro 15) (INIFAP, 2013).

Las razas paternas se emplean para encastar a las ovejas que forman el hato (Cuadro 15). En las *razas paternas* se eligen aspectos relacionados con la subsistencia y efectividad de los sementales, así como con la sobrevivencia de los corderos y su desempeño productivo (SAGARPA, 2013).

Cuadro 15. Características corporales de algunas razas de ovinos

Raza	Tipo de madurez	Tamaño Adulto	Peso al sacrificio (kg)	Peso de la canal (kg)	Rendimiento en canal (%)
Black Belly	Precoz	Chico	35	15.75	45
Leicester	Tardía	Grande	45	22.50	50
Cheviot	Precoz	Chico	35	16.80	48
Charollais	Precoz	Mediano +	45	23.40	52
Columbia	Tardía	Grande	50	26.50	53
Dorper	Precoz	Mediano	45	23.40	52
Dorset	Intermedia	Mediano +	50	26.00	52
Hampshire	Intermedia	Grande	50	26.50	53
Katahdín	Intermedia	Mediano	40	20.00	50
Merino	Intermedia	Mediano -	45	22.50	50
Pelibuey	Intermedia	Mediano +	45	22.05	49
Rambouillet	Tardía	Grande -	50	26.00	52
Romney Marsh	Intermedia	Mediano +	45	22.50	50
Polypay	Intermedia	Mediano +	45	22.95	51
Romanov	Precoz	Chico	35	16.80	48
Southdown	Intermedia	Mediano -	40	20.40	51
Suffolk	Tardía	Grande	50	25.50	53
Texel	Intermedia	Mediano +	45	22.90	51

Fuente: (SAGARPA, 2013).

Por tanto, las razas paternas deben contribuir al mejoramiento de las tasas de

crecimiento de los corderos y a producir canales con buen rendimiento y conformación, por lo que la elección de la raza de los sementales debe estar orientada a este fin (INIFAP, 2013).

Cuadro 16. Pesos y rendimientos en ovinos cruza terminales en México

Raza	Edad al sacrificio (meses)	Peso al sacrificio (kg)	Peso de la canal (kg)	Rendimiento en canal (%)
F ₁ Pb/Bb x Suffolk	5.7 ± 0.1	35.0 ± 2.7	16.3 ± 1.5	46.7 ± 2.4
F ₁ Pb/Bb x Hampshire	5.5 ± 0.2	34.9 ± 2.7	16.4 ± 1.7	47.0 ± 3.0
F ₁ Pb/Bb x Dorset	5.9 ± 2.4	35.2 ± 2.8	16.6 ± 1.5	47.2 ± 2.3
Pelibuey x Dorset	7.0 ± 0.1	45.8 ± 1.0	23.3 ± 1.5	50.8 ± 1.9
Pelibuey x Suffolk	7.0 ± 0.4	46.0 ± 3.8	23.1 ± 2.5	50.3 ± 1.1
Katahdin x Suffolk	4.6 ± 0.1	41.8 ± 4.6	21.6 ± 3.0	51.6 ± 1.4
Katahdin x Dorper	4.6 ± 0.1	42.2 ± 3.4	21.4 ± 2.6	50.8 ± 1.8
Katahdin x Charollais	4.6 ± 0.1	44.5 ± 5.3	23.1 ± 3.4	51.9 ± 1.4
Katahdin x Texel	4.6 ± 0.1	38.0 ± 5.0	18.8 ± 3.4	49.4 ± 1.7
Pelo X Charollais	97.9 ± 4.4	38.5 ± 0.8	21.3 ± 0.6	55.3 ± 1.0
Pelo x Dorper	98.5 ± 4.7	37.5 ± 1.0	21.2 ± 0.6	56.6 ± 1.4
Pelo x Hampshire	99.3 ± 4.5	36.9 ± 0.9	19.9 ± 0.6	54.0 ± 1.3
Pelo x Suffolk	64.7 ± 4.5	38.1 ± 0.9	21.1 ± 0.6	55.4 ± 1.3
Pelo x Texel	98.8 ± 4.8	38.3 ± 1.0	21.3 ± 0.6	55.6 ± 1.4
Katahdin x Hampshire	4.7 ± 0.2	45.0 ± 1.9	21.6 ± 2.1	48.0 ± 2.0
Dorset x Hampshire	4.7 ± 0.3	24.1 ± 2.8	53.0 ± 3.5	53.0 ± 3.5
Dorset x Suffolk	4.6 ± 0.2	47.5 ± 4.7	24.8 ± 2.3	53.0 ± 3.5
Dorset x Texel	4.6 ± 0.1	44.6 ± 2.5	23.1 ± 2.3	51.8 ± 2.4
Hampshire x Charol*	4.5 ± 0.3	50.6 ± 4.4	27.2 ± 2.8	53.8 ± 3.6
Hampshire x Dorset	4.5 ± 0.3	51.6 ± 9.0	28.6 ± 5.0	55.4 ± 7.0
Hampshire x Texel	4.6 ± 0.1	47.3 ± 5.5	25.2 ± 3.1	53.3 ± 4.3

Fuente: (SAGARPA, 2013).

En el contexto de la producción de carne, la raza o tipo genético es un factor que tiene mucho peso en la definición de los rasgos corporales, y consecuentemente, en la determinación de las peculiaridades o cualidades de la canal, debido a que el genotipo incide en su peso, define su conformación, establece el rendimiento y la morfología, así como la composición de la canal (química, regional y tisular).

Existen razas de madurez precoz y razas de madurez tardía, considerando la madurez desde la óptica del desarrollo corporal y no desde un punto de vista biológico o sexual (SAGARPA, 2013).

En nuestro país se han realizado varios trabajos con cruzamientos terminales ovinos en los que se han evaluado parámetros productivos, ver en el siguiente cuadro (16), se muestran algunas variables estudiadas.

Cadena productiva de carne ovina

Las cadenas productivas de los ovinos tienen muchas variantes dada la diversidad en agroecología del país, de actividades y de las relaciones entre eslabones y el nivel cultural de los actores que intervienen (Figura 10).

Eslabones que integran la cadena productiva

Se detectan como eslabones principales: la producción, la transformación, la comercialización y el consumo. Otros eslabones de apoyo son el de insumos y servicios (financiamiento, asistencia técnica), innovación tecnológica, sanidad e información de mercados (SISTEMA PRODUCTO OVINO, 2010).

Producción

Está integrado por productores, tanto de la iniciativa privada como del sector social, quienes se dedican a la crianza de ovinos para pie de cría con destino al mejoramiento genético de explotaciones nacionales e internacionales. Así también, productores de ganado comercial que destinan su producción al abasto (FUNPROVER, 2010).

En el país existen 3 uniones y 64 asociaciones especializadas de ovino-cultores que se agrupan en la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, (AMCO), que

a su vez forma parte de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG) (SISTEMA PRODUCTO OVINO, 2010).

Transformación

Intervienen engordadores que se dedican al acopio de ganado comercial donde finalizan el desarrollo de los borregos, asimismo, los acopiadores e importadores de ganado vivo para sacrificio, quiénes no necesariamente son productores y abastecen a los procesadores de barbacoa (FUNPROVER, 2010).

La mayoría de los ovinos para abasto se sacrifica en las casa de los “barbacoyeros”; otra pequeña proporción en los rastros municipales y los menos en las plantas procesadoras TIF. No existen datos al respecto. Durante la última década se han construido varias plantas procesadoras TIF, que enfrentan problemas de provisión suficiente, oportuna y de calidad adecuada de animales para sacrificio. El sacrificio de ovinos en los rastros municipales, que no cuentan con las condiciones sanitarias y de operación adecuadas, es bajo.

En el caso de los animales para abasto, importados de Estados Unidos, y que se consideran como animales de desecho, porque se eliminan del rebaño al cumplir con su vida productiva, no se cumplen cabalmente las medidas operativas y sanitarias que garanticen su sacrificio inmediato a la importación (SISTEMA PRODUCTO OVINO, 2010).

Comercialización

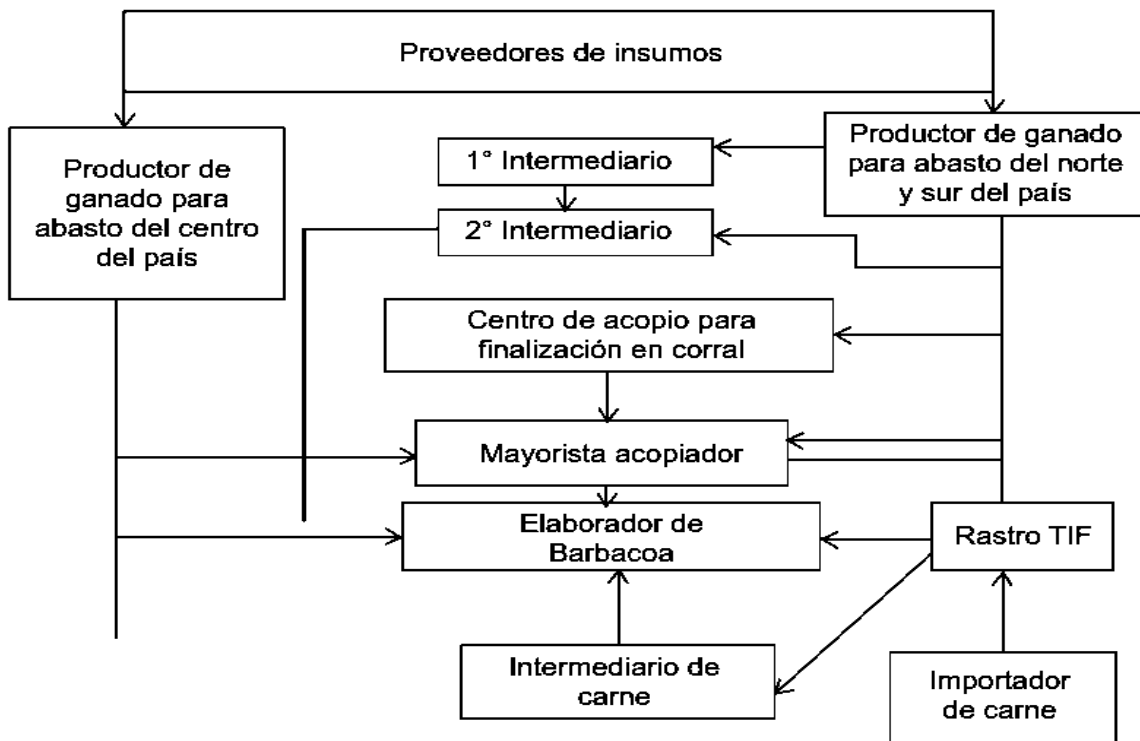
Es a través de barbacoyeros, tiendas de autoservicio y restaurantes, quiénes distribuyen barbacoa, cortes y/o platillos con nichos de consumo reducido (FUNPROVER, 2010).

En cuanto a los animales en pie para abasto se realiza a dos niveles: en los centros de producción y cerca de los centros de transformación y consumo. Hay

que recordar que el principal centro de consumo es la zona metropolitana del Valle de México, las poblaciones del centro del país y avanza hacia las principales metrópolis.

Se observa también variaciones con respecto al tamaño y enfoque de las unidades de producción: los productores con sentido empresarial pueden vender individual o colectivamente a un introductor de ganado que transporta lotes importantes a los centros de sacrificio, en cambio los pequeños productores venden en tianguis regionales o a pie de rancho a acopiadores y éstos a los introductores, es decir el acceso al mercado es más indirecto.

Figura 9. Diagrama de la cadena productiva de la producción ovina en México.



Fuente: (SAGARPA, 2013).

En el caso de la lana, a fin de un año se cosecha en una época determinada con cuadrillas de esquiladores, se acopia, lava y se carda para su venta a la industria del vestido. La lana gruesa y corta (puede ser de dos cortes) se acopia o vende a

pie de rancho, generalmente por los mismos esquiladores o en tianguis locales y se lava y carda en las pocas empresas que operan en el centro del país para su venta a la industria del vestido y prendas artesanales (SISTEMA PRODUCTO OVINO, 2010).

Consumo

El consumo de los productos cárnicos ovinos está influido por factores económicos, culturales y religiosos. Siendo muy bajo (600g/persona/año) (SIPROV, 2012) y no es continuo, sino de ocasión y oportunidad (HERNÁNDEZ, y otros, 2013).

Muestra diferencias con respecto a los productos; el consumo de barbacoa predomina en todo el centro del país y en las principales ciudades cercanas a esta zona; el consumo en otras formas, como cortes, está asociado al desarrollo urbano y polos de desarrollo turístico e industrial, en donde la capacidad adquisitiva es mayor (SISTEMA PRODUCTO OVINO, 2010).

Problemática de la ovino-cultura en México

En general, la problemática de la producción ovina en el país se puede englobar en los siguientes aspectos:

- Falta de capacitación de los productores y su integración a la cadena productiva,
- Solo se participa en la provisión de cordero gordo en pie
- Se depende de intermediarios innecesarios
- Altos costos de producción en sistemas intensivos
- Baja productividad y falta de planeación.
- Ausencia de formación y actualización técnica en la producción ovina.

CONCLUSIONES

Los ovinos son animales de gran adaptación a los sistemas climáticos tropical seco y húmedo; por la resistencia a enfermedades, rusticidad en el aprovechamiento de forrajes nativos, los convierten en productos de valor tanto biológico como económico, representados por la producción de carne, piel, leche, pelo y lana principalmente, además de un fácil manejo y bajo costo de producción.

A pesar de que el consumo nacional está por debajo que otros tipos de carne (pollo, cerdo y bovino), en los últimos años ha sido necesaria su importación para satisfacer el consumo nacional, lo que está entre 30 - 50%, lo que rivaliza como una actividad pecuaria de oportunidad en vías de desarrollo.

El inventario nacional se congrega principalmente entre una docena de razas, lo cual puede deberse a un efecto de “moda”; la opción genética ovina es enorme, por lo que cabe la posibilidad de explorar nuevos ingresos genéticos y favorecer el “vigor híbrido” de acuerdo a las zonas climáticas, resistencia a enfermedades, finalidad zootécnica, posibilidades de alimentación, necesidades de infraestructura, entre los factores más importantes, y manteniendo siempre presente la ventaja de la rusticidad de esta especie animal.

La producción ovina en nuestro país ocupa el lugar 44 del inventario mundial de ovinos. A nivel nacional se sitúa en 5to lugar en relación a la producción animal, estando por debajo de la producción de aves, bovinos, cerdos y cabras que se encuentran en los 4 primeros lugares.

El sistema de producción predominante es el extensivo con ovinos de raza criolla y Pelibuey, desarrollado principalmente en el centro y sur del país, generalmente

bajo sistemas de pastoreo tradicionales, con escasa tecnología y con productividad limitada.

El fin zootécnico predominante en el país, es la producción de carne, especialmente en zonas donde es común el consumo de “barbacoa” como platillo tradicional festivo (centro y sur del país), seguido por los de doble propósito carne/lana y carne/piel. En este contexto resulta importante valorar la posibilidad de ingresar a otros mercados, como es la producción de leche y piel y pelo de alta calidad.

La producción ovina nacional enfrenta una problemática compleja como resultado de las características de los sistemas de producción, basándose en pequeños rebaños de baja productividad, escasa organización de los productores y problemas sanitarios. Sin embargo, la regularidad muestra un mal manejo de pastoreo que origina un desgaste de suelos. Por este motivo, es necesario implementar estrategias para el mejoramiento del sistema de pastoreo y de pastos o introducción de forrajes, de acuerdo a cada región productiva.

Las actividades a fortalecer en este sistema de producción de forma inmediata serían entre otros, los siguientes:

- Manejo sanitario. Se debe establecer por regiones un plan sanitario para prevenir enfermedades.
- Genética. Establecer un plan de mejoramiento que permita reproducir animales con características ideales tanto para el productor como para el consumidor, de acuerdo un fin zootécnico definido.
- Educación. Los productores deben obtener una visión empresarial, que les permitirá integrarse a la cadena productiva en el país.
- Nuevas tecnologías. Visualizar nuevas opciones productivas en la alimentación como son pastos forrajeros con alto valor nutricional para la complementación alimenticia, así mismo como metas de conservación en los pastos existentes (nativos) implementando sistemas de pastoreo controlados que eviten el desgaste.

Otra opción sería la introducción y la mejora de instalaciones que brinden mayor confort a los animales, diseñadas de acuerdo a las zonas productivas y las

posibilidades de materiales, sobre todo buscando la economía y arquitectura ambiental.

La tecnología generada ha tenido poca difusión entre los productores, lo cual ha contribuido al estancamiento de esta actividad. Es por ello que el conocimiento de los diferentes aspectos que involucran la cría y explotación de esta especie permitirá acelerar el avance tecnológico de la ovinocultura en el país.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, M. y R., A. 2007. Biblioteca Virtual Universal. *www.biblioteca.org.ar*. [En línea] Marzo de 2007. [Citado el: 24 de Febrero de 2014.] www.biblioteca.org.ar/libros/210281.pdf.

AMBITORURAL. 2013. Ambito Rural. <http://ambitorural.com.ar/index.html>. [En línea] 2013. [Citado el: 24 de Febrero de 2014.] http://ambitorural.com.ar/manejo_ovinos.html.

AMSDA. 2014. Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C. [En línea] 31 de Enero de 2014. [Citado el: 31 de Enero de 2014.] <http://www.amsda.com.mx/>.

ARENAS, F., M., C. C. y A, M. T. 2013. <http://rumiantesmenores.blogspot.mx/>. <http://rumiantesmenores.blogspot.mx>. [En línea] 27 de Abril de 2013. [Citado el: 3 de Febrero de 2014.] <http://rumiantesmenores.blogspot.mx/2012/04/origeny-evolucion-de-los-ovinos.html>.

ARTEAGA, C. J. D. 2007. <http://www.borrego.com.mx>. [En línea] Mayo - Junio de 2007. [Citado el: 15 de Sep de 2013.] <http://www.borrego.com.mx/archivo/n46/f46diagnostico.php>.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE CRIADEROS DE OVINOS. 2007. www.uno.org.mx. www.uno.org.mx. [En línea] 2007. [Citado el: 11 de Octubre de 2013.] http://www.uno.org.mx/razas_ovinas/catalogo_razas.pdf.

BAIN, I. 2009. Cuenca Rural.com. <http://www.cuencarural.com>. [En línea] 24 de Noviembre de 2009. [Citado el: 4 de Marzo de 2014.] <http://www.cuencarural.com/ganaderia/ovinos/62154-sistema-de-produccion-de-ovinos-de-leche/>.

CAMIRAGUA, L. M., HIRSH, CLAURE, M. CECILIA y R. PETER. s.a.. Producción animal. <http://www7.uc.cl>. [En línea] s.a. [Citado el: 24 de marzo de 2014.] http://www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii2.htm.

CASTELLARO, G. G. 2008. Facultad de Ciencias Agronómicas. www.agronomia.uchile.cl. [En línea] 9 de Diciembre de 2008. [Citado el: 24 de Febrero de 2004.] <http://www.agronomia.uchile.cl/biblioteca/58311/2004-2012>.

CENA. 2008. CEFA. [En línea] 2008. [Citado el: 25 de Febrero de 2014.] <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fes.scribd.com%2Fdoc%2F162542025%2FManual-de-Ovinos&ei=EygOU-W1N4GC2QXa0oCgCA&usg=AFQjCNFkl6tCEaXZxcpGwYQCQHDD6S1lwnQ>.

COFUPRO. 2013. <http://www.cofupro.org.mx>. [En línea] 2013. [Citado el: 17 de Marzo de 2014.] <http://www.cofupro.org.mx/cofupro/Publicacion/Archivos/penit68.pdf>.

- CONARGEN. 2013.** CONARGEN. [En línea] 2013. [Citado el: 12 de Febrero de 13.] <http://www.conargen.mx/index.php/asociaciones/ovinos>.
- COSTA, R. G. y JACINTO, M. A. C., CAMACHO, M. E., MEDEIROS, A. N., OLIVEIRA, R. J. F. y REY, S. 2006.** Sitio Argentino de Producción Animal. <http://www.produccion-animal.com.ar>. [En línea] Artículos técnicos, 2006. [Citado el: 24 de marzo de 2014.] pR 7 Núm 2:24-29. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/14-piel.pdf.
- CUELLAR, A. s. a..** IBEROVINOS. <http://iberovinos.com>. [En línea] s. a. [Citado el: 27 de Diciembre de 2013.] <http://iberovinos.com/iberovinos/images/stories/cyted/Archivos-Sanidad/La-produccion-ovina-en-Mexico/La-produccion-ovina-en-Mexico.pdf>.
- DELGADO, R. L. C. y GUTIÉRREZ, M. P. 2009.** www.jcyl.es. www.jcyl.es. [En línea] 9 de Febrero de 2009. [Citado el: 1 de Noviembre de 2013.] <http://www.jcyl.es/web/jcyl/binarios/331/665/manual%20explotacion%20ovino%20carneop.pdf>.
- E-CONSULTA. 2013.** E-CONSULTA.COM. archivo.e-consulta.com. [En línea] 18 de Febrero de 2013. [Citado el: 10 de Febrero de 2014.] <http://archivo.e-consulta.com/2013/index.php/2012-06-13-18-40-00/economia/item/mexico-importa-mas-de-40-de-la-carne-de-borrego-que-consume>.
- FAO. 2011.** FAO. [En línea] JUnio de 2011. [Citado el: 13 de Enero de 2014.] <http://www.fao.org/docrep/014/al978s/al978s00.pdf>.
- . **1979.** <http://coin.fao.org>. [En línea] 1979. [Citado el: 26 de Noviembre de 2013.] http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/7/12960775665270/12_cria_de_ovinos_y_caprinos_12.pdf. ISSN 1014-4137.
- FAOSTAT. 2013.** faostat3.fao.org. faostat3.fao.org. [En línea] 2013. [Citado el: 14 de Febrero de 2014.] <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/analysis/Q/QC/S>.
- FINKERO. 2013.** ABC del finkero. <http://abc.finkeros.com>. [En línea] 29 de Enero de 2013. [Citado el: 29 de Marzo de 2014.] <http://abc.finkeros.com/ovejas-sistema-intensivo-o-extensivo/>.
- FINKEROS. 2012.** ABC del finkero. abc.finkeros.com. [En línea] 2012. [Citado el: 24 de Febrero de 2014.] <http://abc.finkeros.com/ovejas-seleccion-de-machos-y-hembras-de-reemplazo/>.
- FSHC. 2011.** La Fundación Social de Holcim Colombia. <http://www.fundacionsocialholcimcolombia.org>. [En línea] 2011. [Citado el: 24 de Febrero de 2014.] http://www.fundacionsocialholcimcolombia.org/OVINOS_Guia-Practica.pdf.
- FUNPROVER. 2010.** FUNPROVER. <http://www.funprover.org>. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de Marzo de 2014.] <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&sqi=2&ved=0CFMQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.funprover.org%2FEstudios%2520Estrategicos%2520Ovinos%2C%2520Toronja%2520y%2520Bovinos%2520Doble%2520Proposito%2520Colpos%2520Veracruz%2FCaracSistPro>.
- GALAVIZ, R. J. R, y otros. 2011.** SCIELO. www.scielo.org.mx. [En línea] 2011. [Citado el: 21 de Marzo de 2014.] http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242011000100005&script=sci_arttext. ISSN 2007-1124.
- GONZÁLEZ, C. A. 2013.** Facultad de Ciencias Veterinarias. <http://www.vet.unicen.edu.ar/>. [En línea] 3 de Mayo de 2013. [Citado el: 3 de Febrero de 2014.] [www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Produccion de Ovinos/Documentos/2009/zootecnia ovinos.pdf](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Produccion%20de%20Ovinos/Documentos/2009/zootecnia%20ovinos.pdf).

- HERNÁNDEZ, M. J., y otros. 2013.** SCIELO. <http://www.scielo.sa.cr>. [En línea] Junio de 2013. [Citado el: 15 de Octubre de 2013.] http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212013000100018&script=sci_arttext&lng=en. ISSN 1021-7444.
- INIFAP. 2013.** INIFAP. www.campopotosino.gob.mx. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de Marzo de 2014.] <http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=47>.
- LUCAS, T. J. y S., A. A. 2001.** Revista del Borrego. www.borrego.com.mx. [En línea] Enero - Febrero de 2001. [Citado el: 3 de Febrero de 2014.] <http://www.borrego.com.mx/archivo/n8/f08histor.php>.
- MACEDO, R. y Y., Castellanos. 2004.** Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. www.redalyc.org. [En línea] 2004. [Citado el: 2013 de Marzo de 23.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83708304>.
- MARTÍNEZ, G. S., y otros. 2011.** ABANICO DE VETERINARIO. www.sisupe.org. [En línea] Mayo de 2011. [Citado el: 17 de Octubre de 2013.] http://www.sisupe.org/abanicoveterinario/files/analisis_economico_en_la_produccion_de_ovinos_en_n.pdf. ISSN 2007 - 4204.
- MARTÍNEZ, G. S., y otros. 2010.** Revista Fuente. fuente.uan.edu.mx. [En línea] ISSN: 2007 - 0713, Diciembre de 2010. [Citado el: 21 de Octubre de 2013.] <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-05/5.pdf>.
- MARTÍNEZ, G. S., y otros. 2011.** www.sisupe.org. [En línea] Mayo de 2011. [Citado el: 17 de Octubre de 2013.] ABANICO VETERINARIO. <http://www.sisupe.org/abanicoveterinario/files/abanicovetart6.pdf>. ISSN 2007 - 4204.
- MARTÍNEZ, R. L. R.L. 2008.** Sistema Producto Ovinos. spo.uno.org.mx. [En línea] Febrero de 2008. [Citado el: 4 de Febrero de 2014.] <http://spo.uno.org.mx/tecnologias-para-ovinocultores/>.
- NAVARRETE, Q. S. 2010.** www.vetzoo.umich.mx. www.vetzoo.umich.mx. [En línea] Junio de 2010. [Citado el: 11 de Febrero de 2014.] <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2010/Julio/evaluacion%20y%20mejoramiento%20de%20los%20sistemas%20de%20produccion%20en%20pequenos%20rumiantes%20capra%20hircus%20y%20ovis%20aries%20en%203%20municipios%20del%20estado%20de%20michoacan-%20parte%20>.
- VELAR, C. R. A. 2008.** ZOOTEENIA. <http://fcazootecnia.blogspot.mx>. [En línea] 2008. [Citado el: 20 de febrero de 2014.] <http://fcazootecnia.blogspot.mx/2010/07/produccion-ovina.html>.
- OVINOS HAMPSHIRE DE MÉXICO. 2013.** www.facebook.com. [En línea] 15 de Marzo de 2013. [Citado el: 14 de Marzo de 2014.] <https://www.facebook.com/345504622235990/photos/pb.345504622235990.-2207520000.1395118788./350793855040400/?type=3&theater>.
- PIERRE, G. J. 2010.** EUROCARNE. www.eurocarne.com. [En línea] Marzo de 2010. [Citado el: 15 de Octubre de 2013.] www.eurocarne.com/boletin/imagenes/18409.pdf.
- RODRÍGUEZ, C. A. A. y Valencia E. C. 2007.** Recinto Universitario de Mayagüez. <http://www.uprm.edu>. [En línea] 2007. [Citado el: 9 de Marzo de 2014.] Vol :3, No 2, 2007 . <http://www.uprm.edu/ciag/inpe/ruminantia/ruminantia3-2-2007.pdf>.
- ROMERO, M. J. 2005.** UNAM. www.fmvz.unam.mx. [En línea] 2005. [Citado el: 9 de Septiembre de 2013.] http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_4_ovinos.pdf.

SAGARPA. 2013. SAGARPA. <http://www.sagarpa.gob.mx>. [En línea] 9 de Agosto de 2013. [Citado el: 5 de Febrero de 2014.]

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Otros/Attachments/2/conargen.pdf>.

—. **2012.** SAGARPA. www.sagarpa.gob.mx. [En línea] 6 de Marzo de 2012. [Citado el: 7 de Febrero de 2014.]

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Estadisticas/Lists/Estadsticas/Attachments/7/Estimaci%C3%B3n%20de%20la%20disponibilidad%20per%20c%C3%A1pita%201990-2005%20Carnes.pdf>.

—. **2012.** SAGARPA. www.sagarpa.gob.mx. [En línea] 2012. [Citado el: 7 de Febrero de 2014.]

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Estadisticas/Lists/Estadsticas/Attachments/7/Estimaci%C3%B3n%20de%20la%20disponibilidad%20per%20c%C3%A1pita%201990-2005%20Carnes.pdf>.

Estimación de la disponibilidad per cápita 1990-2005.

—. **2013.** SAGARPA. www.sagarpa.gob.mx. [En línea] Julio de 2013. [Citado el: 3 de Febrero de 2013.]

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES%20INIFAP/Manual%20Producci%C3%B3n%20de%20Carne%20Ovina.pdf>.

SÁNCHEZ, T. A. 2010. Biblioteca Virtual. bibliotecavirtual.dgb.umich.mx. [En línea] Agosto de 2010. [Citado el: 3 de Diciembre de 2013.]

bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/379/1/PARAMETROSYSISTEMAS%20DEPRODUCCIONENPEQUEÑOSRUMIANTESOVISARIESYCAPRAHIRCUS.pdf.

SENA. 2013. SENA. produccionvinatec.blogspot.mx. [En línea] 17 de Diciembre de 2013. [Citado el: 17 de Diciembre de 2013.] <http://produccionvinatec.blogspot.mx/>.

SIAP. 2013. SIAP. <http://www.siap.gob.mx>. [En línea] 24 de Octubre de 2013. [Citado el: 10 de Octubre de 2013.] <http://www.siap.gob.mx/produccion-agropecuaria/>.

SIPROV. 2012. SIPROV. www.siprover.com.mx. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de Diciembre de 2013.] <http://www.siprover.com.mx/informacion.html>.

SISTEMA PRODUCTO OVINO. 2010. Sistema Producto Ovino. spo.uno.org.mx. [En línea] 6 de Abril de 2010. [Citado el: 1 de Febrero de 2014.] <http://spo.uno.org.mx/plan-rector/>.

TORRES, R. J. C. 2013. Colegio De Postgraduados En Ciencias Agrícolas. www.biblio.colpos.mx. [En línea] Abril de 2013. [Citado el: 16 de Octubre de 2013.]

http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/1953/Torres_Ramirez_JC_MC_Ganaderia_2013.pdf?sequence=1.

UCLM. 2003. Universidad de Castilla-La Mancha. www.uclm.es/. [En línea] 28 de Marzo de 2003. [Citado el: 4 de Febrero de 2014.]

<http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Ovinoweb/CALCANALOVINO.pdf>.

UNIÓN GANADERA REGIONAL DE JALISCO. s.a.. www.ugrj.org.mx. [En línea] s.a. [Citado el: 5 de Marzo de 2014.]

http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=326&Itemid=522.

WATTIAUX, M. A. y Terry, H. W. 1994. BABCOCK INSTITUTE. <http://babcock.wisc.edu>. [En línea] 1994. [Citado el: 26 de Noviembre de 2013.] <http://babcock.wisc.edu/node/127>.